



461562
6437

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
INSTITUTO DE ESTADISTICA APLICADA Y COMPUTACIÓN

MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES EN EL
ANÁLISIS DEL RIESGO BANCARIO
BANCOS UNIVERSALES Y COMERCIALES VENEZOLANOS

Autora: Yasmin Briceño Santafe

Tutor: Prof. Giampaolo Orlandoni



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
INSTITUTO DE ESTADISTICA APLICADA Y COMPUTACIÓN

TRABAJO DE GRADO

Presentado ante la Ilustre Universidad de Los Andes
como requisito final para optar al Grado Académico de
Magíster Scientiae en Estadística

MÉRIDA, VENEZUELA

Noviembre, 2010

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la vida, la fortaleza necesaria para desarrollar este logro académico, la paciencia para sobrellevar este reto y la voluntad para seguir este camino a pesar de las dificultades presentadas.

A la ilustre Universidad de Los Andes, en especial al Instituto de Estadística Aplica y Computación (IEAC), por permitirme realizar esta maestría.

A mi madre y hermanas, por apoyarme en cada una de mis metas.

A Rafael, por su apoyo incondicional en mi carrera profesional, así como por el especial estímulo que representa en mi vida, quien me ha enseñado valiosas e innumerables cosas bellas que tiene la vida.

Al tutor académico, Profesor Orlandoni, por el gran apoyo brindado, por sus enseñanzas, orientaciones y conocimientos, que hicieron posible esta investigación.

A todas aquellas personas que de una u otra manera participaron con su colaboración en la realización de esta investigación.

¡Gracias!

RESUMEN

MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES EN EL

ANÁLISIS DEL RIESGO BANCARIO

BANCOS UNIVERSALES Y COMERCIALES VENEZOLANOS

por

Yasmin Briceño Santafe

Bdigital.ula.ve

Considerando que hoy día las instituciones bancarias se encuentran expuestas a altos niveles de incertidumbre frente a diferentes tipos de riesgo, haciéndolas vulnerables a crisis y desequilibrios, y que las crisis financieras representan altos costos para la economía de un país, cuyo desenlace involucra tanto variables microeconómicas como macroeconómicas, esta investigación propone un modelo de ecuaciones estructurales (MEE) en el análisis del riesgo bancario, teniendo en cuenta que estos modelos tratan de explicar fenómenos complejos con base en el análisis estadístico de múltiples relaciones causales. Específicamente en esta investigación se analizan las principales relaciones existente entre las variables microeconómicas y macroeconómicas, y los riesgo de crédito, riesgo de liquidez y riesgo operacional, en la explicación del riesgo bancario a que están expuestos los Bancos Comerciales y Universales venezolanos. Respecto a las variables macroeconómicas se utilizaron las bases de datos del BCV. En relación a las variables microeconómicas se calcularon los

indicadores a partir de los balances de publicación de la Superintendencia de Bancos y otras Instituciones Financieras. El modelado se inicia con un análisis exploratorio de los datos, a fin de depurar la base de datos, posteriormente se emplea el análisis cluster para agrupar indicadores similares y el análisis factorial en la generación de los constructos, luego se incorpora el modelo de ecuaciones estructurales, el cual permitió evaluar el riesgos de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional. Se encuentran estadísticamente significativos nuevos indicadores en la evaluación de los riesgo de crédito (L2), riesgo de liquidez (L1, L2, L3, L4) y riesgo operacional (GO1). Se evidencia que el entorno macroeconómico tienen un efecto importante sobre los diferentes tipos de riesgo medidos (crédito, liquidez y operacional), a los que día a día se enfrentan las instituciones bancarias.

Descriptores: modelo de ecuaciones estructurales, riesgo bancario.

Bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xix
INTRODUCCIÓN.....	xx
CAPITULO I: EL PROBLEMA.....	1
Planteamiento del problema.....	1
Justificación.....	5
Objetivos de la investigación.....	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos.....	9
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	10
Antecedentes de la investigación.....	10
Bases teóricas de la investigación	16
El sistema financiero.....	16
El sistema bancario.....	19
Bancos.....	20
Sistema bancario venezolano.....	22
Bancos Universales y Comerciales en Venezuela.....	25

Bancos comerciales en Venezuela.....	26
Bancos universales en Venezuela.....	27
Crisis bancarias	28
Causas de las crisis bancarios.....	28
Causas macroeconómicas	32
Causas microeconómicas	33
Consecuencias de una crisis bancaria.....	35
Crisis bancarias venezolanas.....	36
Regulación y supervisión bancaria	38
Comité de Supervisión Bancaria de Basilea.....	39
Basilea I.....	41
Principios Básicos para la Supervisión Bancaria Efectiva.....	42
Basilea II.....	43
Regulación y supervisión del sistema bancario venezolano.....	45
Riesgo bancario.....	46
Tipos de riesgos bancarios.....	49
Riesgo de crédito.....	49
Riesgo de mercado.....	51
Riesgo de operacional.....	53
Riesgo de liquidez.....	54
Riesgo legal	56
Riesgo de reputación.....	57
Métodos de análisis y evaluación bancaria.....	59
Sistemas de ratings para instituciones financieras.....	60
Metodología CAMEL.....	62
Sistema de análisis de indicadores financieros considerando el segmento de mercado en el cual se ubican las entidades.	66
Sistemas de evaluación y análisis de riesgo bancario.....	66
Modelo estadísticos.....	67
Modelos estimadores de <i>rating</i> o descensos de categoría.....	67
Modelos predictivos de quiebra o sobrevivencia.....	68

Modelos de pérdidas esperadas.....	68
Variables en la medición y evaluación del riesgo bancario.....	69
Variables macroeconómicas.....	70
Variables microeconómicas.....	78
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	83
Sistema de variables.....	84
Variables macroeconómicas.....	85
Variables microeconómicas.....	86
Bancos objeto de estudio.....	92
Paquetes estadísticos utilizados.....	93
Análisis exploratorio de los datos.....	94
Modelos de ecuaciones estructurales.....	95
Componentes del los MEE.....	97
Modelo estructural.....	97
Modelo de medición	98
Supuestos del modelo.....	100
Pasos de la modelización de ecuaciones estructurales.....	101
Desarrollo de un modelo basado en la teoría.....	101
Construcción de un diagrama de secuencias de relaciones causales.....	103
Conversión del diagrama de secuencia en ecuaciones estructurales y especificación del modelo de medida.....	103
Selección del tipo de matriz de entrada y estimaciones del modelo propuesto.....	105
Validación de la identificación del modelo estructural	107
Evaluación de los criterios de ajuste.....	108
Interpretación y modificación del modelo.....	111
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	113
Entorno macroeconómico.....	113
Análisis exploratorio de los datos.....	113

Análisis cluster.....	115
Análisis factorial exploratorio.....	117
Banca universal	124
Análisis exploratorio de los datos.....	125
Análisis cluster.....	130
Análisis factorial exploratorio.....	133
Riesgo de crédito.....	135
Riesgo de liquidez.....	139
Riesgo de operacional.....	143
Modelo de ecuaciones estructurales.....	147
Banca comercial.....	164
Análisis exploratorio de los datos.....	164
Análisis cluster.....	169
Análisis factorial exploratorio.....	172
Riesgo de crédito.....	173
Riesgo de liquidez.....	177
Riesgo de operacional.....	181
Modelo de ecuaciones estructurales.....	185
CONCLUSIONES.....	206
RECOMENDACIONES.....	212
APENDICES A: Análisis cluster.....	215
APENDICES B: Análisis factorial.....	227
BIBLIOGRAFÍA	243
ANEXO 1: Breve historia de los bancos objetos de estudio.....	251

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Grandes diferencias entre el Acuerdo de 1998 y el NACB.....	45
2	Indicadores asociados a los tipos de riesgo según autor.....	58
3	Sistemas de análisis y calificación de riesgo bancario e indicadores de alerta temprana - características genéricas.....	60
4	Principales sistemas de ratings para instituciones financieras.....	61
5	Interpretación de la calificación CAMEL.....	65
6	Variables macroeconómicas utilizadas en el análisis de riesgo bancario según autores.....	76
7	Indicadores tipo CAMEL según autor	79
8	Otros indicadores bancarios microeconómicos según autor.....	82
9	Variables macroeconómicas de esta investigación.....	85
10	Variables microeconómicos de esta investigación.....	88
11	Bancos objeto de estudio.....	93
12	Medidas de calidad del ajuste de los MEE.....	110
13	Variables explicativas por tipo de riesgo en la banca universal..	130
14	Resumen del análisis factorial en indicadores de la banca universal por tipo de riesgo.....	134
15	Variables utilizadas por constructos en los MEE de la banca universal.....	148

16	Variables explicativas por tipo de riesgo en la banca comercial.	169
17	Resumen de análisis factorial en indicadores de la banca comercial por tipo de riesgo.....	172
18	Variables utilizadas por constructo en los MEE de la banca comercial	186
19	Cargas factoriales significativas basadas en el tamaño muestral.....	239
20	Breve historia de los bancos objeto de estudio.....	251

Bdigital.ula.ve

INDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	Estadísticas descriptivas de variables macroeconómicas.....	114
2	Matriz de distancia euclídea de variables macroeconómicas.....	116
3	Varianza total explicada por variables macroeconómicas.....	120
4	Comunalidades de las variables macroeconómicas.....	123
5	Correlaciones reproducidas del modelo de AF sobre variables macroeconómicas.....	123
6	Estadísticas descriptivas de indicadores de la banca universal.....	126
7	Matriz de correlación de Pearson de los indicadores de la banca universal.....	128
8	Matriz de distancia euclídea de indicadores de la banca universal.....	131
9	Varianza total explicada por variables asociadas al riesgo de crédito en la banca universal.....	137
10	Comunalidades de las variables asociadas al riesgo de crédito en la banca universal.....	138
11	Correlaciones reproducidas en modelo de AF sobre riesgo de crédito en la banca universal.....	139
12	Varianza total explicada por variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca universal.....	141
13	Comunalidades de las variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca universal.....	142

14	Correlaciones reproducidas en modelo de AF sobre riesgo de liquidez en la banca universal.....	143
15	Varianza total explicada por variables asociadas al riesgo operacional en la banca universal.....	145
16	Comunalidades de las variables asociadas al riesgo operacional en la banca universal.....	146
17	Correlaciones reproducidas en modelo de AF sobre riesgo operacional en la banca universal.....	146
18	Medidas de ajuste de los MEE de la banca universal.....	150
19	Coeficientes estimados de los MEE de la banca universal.....	151
20	Fiabilidad y varianza explicada por los constructos en los MEE de la banca universal.....	152
21	Coeficientes de las ecuaciones estructurales en los modelos de la banca universal.....	153
22	Estimaciones de los parámetros del MEE de la banca universal.....	162
23	Estadísticas descriptivas de indicadores de la banca comercial	166
24	Matriz de correlación de Pearson de los indicadores de la banca comercial.....	168
25	Matriz de distancia euclídea de indicadores financieros de la banca comercial.....	170
26	Varianza total explicada por variables asociadas al riesgo de crédito en la banca comercial	175
27	Comunalidades de las variables asociadas al riesgo de crédito en la banca comercial.....	176
28	Correlaciones reproducidas en modelo de AF sobre el riesgo de crédito en la banca comercial.....	177
29	Varianza total explicada de variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca comercial.	179

30	Comunalidades de las variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca comercial.....	180
31	Correlaciones reproducidas en AF de riesgo de liquidez en la banca comercial.....	181
32	Varianza total explicada de variables asociadas al riesgo operacional en la banca comercial.....	183
33	Comunalidades de las variables asociadas al riesgo operacional en la banca comercial.....	184
34	Correlaciones reproducidas en AF de riesgo operacional en la banca comercial.....	185
35	Medidas de ajuste de los MEE de la banca comercial.....	187
36	Coeficientes estimados en los MEE de la banca comercial.....	188
37	Fiabilidad y varianza explicada por los constructos en los MEE de la banca comercial.....	189
38	Coeficientes de las ecuaciones estructurales en los modelos de la banca comercial.....	189
39	Estimaciones de los parámetros del MEE para la banca comercial.....	197
40	Resumen de las estimaciones de los modelos de medida de la Banca Universal y Comercial.....	201
41	Resumen de las estimaciones de los MEE de la Banca Universal y Comercial.....	203

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Organigrama del Sistema Bancario Venezolano.....	23
2	La administración de riesgos en la industria bancaria.....	48
3	Esquema de la metodología seguida en esta investigación.....	84
4	Pasos en la modelización de ecuaciones estructurales.....	102
5	Prueba de normalidad univariante y multivariante de las variables macroeconómicas.....	114
6	Dendrograma de variables macroeconómicas.....	116
7	Medidas de ajuste del modelo de AF de las variables macroeconómicas.....	118
8	Cargas factoriales y gráfico de saturación de las variables macroeconómicas.....	121
9	Cargas factoriales rotadas y gráfico de saturación de las variables macroeconómicas	122
10	Prueba de normalidad univariante y multivariante de indicadores de la banca universal.....	127
11	Dendrograma de indicadores de la banca universal según método Ward.....	133
12	Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo de crédito en la banca universal.....	136
13	Cargas factoriales y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo de crédito en la banca universal.....	138
14	Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo de liquidez en la banca universal.....	140

15	Cargas factoriales rotadas y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca universal...	142
16	Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo operacional en la banca universal.....	144
17	Cargas factoriales y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo operacional en la banca universal.....	146
18	Matrices de covarianza de las variables latentes de los MEE de la Banca Universal.....	154
19	Residuales estandarizados de los MEE de la Banca Universal.....	155
20	Modelos estructural de la banca universal.....	156
21	Modelo de medición de la variable latente exógena en la banca universal.....	157
22	Modelo de medición de las variables latentes endógenas en la banca universal.....	158
23	Modelo de ecuaciones estructurales estimado para la banca universal.....	160
24	Prueba de normalidad univariante y multivariante de indicadores de la banca comercial.....	167
25	Dendrograma de indicadores de la banca comercial según método Ward.....	171
26	Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo de crédito en la banca comercial.....	174
27	Cargas factoriales rotadas y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo de crédito en la banca comercial...	176
28	Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo de liquidez en la banca comercial.....	178
29	Cargas factoriales rotadas y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca comercial..	180
30	Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo de operacional en la banca comercial.....	182

31	Cargas factoriales y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo operacional en la banca comercial.....	184
32	Matrices de covarianza de las variables latentes de los MEE de la banca comercial.....	190
33	Residuales estandarizados de los modelos de ecuaciones estructurales de la banca comercial.....	191
34	Modelos estructural de la banca comercial.....	193
35	Modelo de medición de la variable latente exógena en la banca comercial.....	194
36	Modelo de medición de las variables latentes endógenas en la banca comercial.....	196
37	Modelo de ecuaciones estructurales estimado para la banca comercial.....	192

Bdigital.ula.ve

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico		Página
1	Gráfico de sedimentación de AF de variables macroeconómicas	120

Bdigital.ula.ve

INTRODUCCIÓN

El entorno económico-financiero global exige hoy día a la banca complementar su función de intermediarios financieros con la de transformadores de riesgo. Son diversos los tipos de riesgo a los que están expuestos los bancos, entre los que destacan los riesgo de: crédito, mercado, operacional, liquidez, legal y reputación. Con miras a evitar crisis financieras por la exposición al riesgo y dadas las características de la industria bancaria (alto nivel de apalancamiento y baja liquidez), la regulación y supervisión bancaria cobra importancia en la consolidación del sistema financiero.

De allí, que han surgido diversas metodologías o sistemas para la evaluación y control del riesgo bancario. Esta investigación propone la utilización del modelado con ecuaciones estructurales en el análisis del riesgo bancario de los Bancos Universales y Comerciales de Venezuela, a fin de contribuir en la construcción de modelos estadísticos que permitan medir diferentes riesgos a que se encuentran expuestos los bancos, como el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional, y a la vez evaluar la interrelación entre dichos riesgos y el entorno macroeconómico, contribuyendo de esa manera al fortalecimiento del sistema financiero.

En cuanto al contenido de este trabajo de grado, es preciso señalar que en el Capítulo 1 se presenta el planteamiento del problema, se exponen la justificación de la misma y se esbozan el objetivo general y los objetivos específicos bajo los cuales se desarrolla el trabajo de investigación.

En el Capítulo 2 se presentan los antecedentes de la investigación y las bases teóricas que sustentan el estudio. En concordancia con los fines de la investigación, los antecedentes hacen referencia a investigaciones que aborden el

estudio de los factores que determinan los riesgos de crédito, riesgo de liquidez y riesgo operacional o que expliquen el riesgo bancario a través de modelos de ecuaciones estructurales. En las bases teóricas se hará referencia al sistema financiero, al sistema bancario, a las crisis bancarias, la supervisión bancaria, el riesgo bancario, las metodologías de análisis y evaluación bancaria y las variables microeconómicas y macroeconómicas en la evaluación del riesgo bancario.

Seguidamente, en el Capítulo 3 se explica la metodología seguida en la investigación, presentando un resumen del marco teórico que sustentan los modelo de ecuaciones estructurales.

En el Capítulo 4 se presentan los resultados, los cuales se dividen en tres grandes apartados denominados: entorno macroeconómico, banca universal y banca comercial. En cada caso se hace un análisis exploratorio de los datos, un análisis cluster a fin de agrupar los indicadores y un análisis factorial con el objetivo de identificar factores comunes. En el caso de la banca universal y comercial se presenta el modelado de ecuaciones estructurales y la explicación de la interrelación entre los diferentes riesgos y el entorno macroeconómico.

Bdigital.ula.ve

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

El negocio bancario actualmente se desenvuelve en un entorno complejo, caracterizado por la globalización de los sistemas financieros, la diversidad de productos y servicios financieros, la constante fluctuación en los precios de activos y pasivos, la volatilidad de los mercados, la desregularización del sistema, la innovación tecnológica, etc., creado un ambiente con mayores niveles de incertidumbre frente a los riesgos, que exigen a la banca complementar su papel de intermediarios financieros con la función de transformadores de riesgos (Dávila, 2002). Ambiente que según Arango y Botero (2001), hace al sector cada vez más vulnerable a crisis y desequilibrios.

Aunado a ello, la industria bancaria posee algunas características especiales (alto nivel de apalancamiento, baja liquidez e información asimétrica, entre otras) que la hacen relativamente vulnerable a diferentes choques de naturaleza tanto interna como externa y que puede desembocar en una crisis sistémica (Durán y Mayorga, 1998).

Visto así, las crisis bancarias no son consecuencia de un único factor, sino que conjuga elementos micro y macroeconómicos, externos e internos, que ocurren en forma simultánea y que se retroalimentan, por lo que análisis del riesgo bancario debe tomar en cuenta esta multiplicidad de factores. De allí, que 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.

En ese contexto, surge el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, organismo que estableció un conjunto de recomendaciones alrededor de la idea de establecer un capital mínimo que debía tener una entidad bancaria en función de los riesgos que afrontaba; y aunque dicho comité fue creado por un grupo limitado de países, con el paso del tiempo sus normas de supervisión se han convertido en un referente en todo el mundo.

Frente al nuevo escenario del sistema financiero, los acuerdos de Basilea destacan que la supervisión debe ser preventiva, consolidada, integral y orientada al riesgo. La supervisión orientada al riesgo, plantea un esquema de supervisión 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, tecnológicos, legales reputacionales, entre otros (Dávila, 2002).

En ese sentido, son cada vez más las metodologías empleadas para medir el riesgo, con el objetivo de hacer uso 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.

Por tanto, el desarrollo de modelos que sirvan para evaluar los riesgos que enfrenta la banca, representa un elemento fundamental en el fortalecimiento de la administración del sistema bancario. Ésta es la razón que motiva la presente investigación, surgiendo las siguientes interrogantes: ¿Es posible integrar en un modelo los diferentes tipos de riesgo a los que se encuentran expuestos los bancos?, ¿En qué medida las variables microeconómicas (aspectos financieros de los bancos) y las variables macroeconómicas explican los diferentes tipos de riesgo?, ¿Existe relación entre las variables microeconómicas y macroeconómicas en la explicación de los diferentes riesgos?

Los bancos al otorgar préstamos afrontan lo que se conoce como riesgo crediticio (el riesgo de que no se recupere el crédito), riesgo de liquidez (vinculado

a las diferencias de vencimientos entre los pasivos y los activos), riesgo operacional (relaciona pérdidas debidas a las formas de organización y gestión de procesos), entre otros riesgos. La combinación de estos riesgos imprime una fragilidad inherente a la actividad bancaria, que se ve exacerbada por desequilibrios macroeconómicos globales (Banco Interamericano de Desarrollo, 2005).

De allí, que en la legislación venezolana se han incorporado dichos elementos, para fortalecer el sistema de supervisión y regulación de los riesgos a que se encuentran expuestas las instituciones financieras. Las Normas para una Adecuada Administración Integral del Riesgo (2003) establecen que las instituciones financieras del país deben evaluar seis tipos de riesgos: riesgo de crédito, riesgo de mercado, riesgo operacional, riesgo de liquidez, riesgo legal y riesgo de reputación.

Teniendo en cuenta lo anterior, la interrogante central que rige esta investigación se esboza de la siguiente manera: ¿Cómo se relacionan las variables microeconómicas y macroeconómicas y los riesgo de crédito, de liquidez y operacional en la explicación del riesgo bancario?

A tales efectos, se propone construir un modelo de ecuaciones estructurales para explicar las relaciones entre las variables microeconómicas y macroeconómicas y los riesgo de crédito, liquidez y operacional, en la conformación del riesgo bancario.

Hair, Anderson, Tatham y Black (1999) señalan que los modelo de ecuaciones estructurales (MEE) permiten estudiar relaciones de dependencia múltiples y cruzadas en un único modelo, estimando varias ecuaciones a la vez, las cuales están interrelacionadas, lo que implica que una variable dependiente en una ecuación puede ser una variable independiente en otra (s) ecuación (es).

Agregan los autores que los modelos de ecuaciones estructurales son particularmente útiles cuando una variable dependiente se convierte en variable independiente en ulteriores relaciones de dependencia, así como también, cuando se evalúan variables latentes, que representa un concepto supuesto y no

observado que sólo puede ser aproximado mediante variables medibles u observables (variables manifiestas).

Aplicando esos conceptos al tema que nos ocupa, por un lado, el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional, constituyen variables latentes, pues no son medibles por sí solos, por lo que se cuantifican mediante variables manifiestas, que en este caso son las variables microeconómicas y/o macroeconómicas. Por el otro lado, puede tomarse como variable dependiente el riesgo global de una institución financiera, siendo las variables independientes los tipos de riesgos. Algunas variables macroeconómicas pueden formar otras variables latentes diferentes a los tipos de riesgo, convirtiéndose en variables explicativas de los tipos de riesgos, pasando los tipos de riesgo a ser variables dependientes. Además entre los diferentes tipos de riesgos existen relaciones. Es decir, se pretenden evaluar múltiples relaciones entre las variables microeconómicas, las variables macroeconómicas, el riesgo de crédito, el riesgo de mercado, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional, en la explicación del riesgo bancario.

Ahora bien, esta investigación se fundamentará en el estudio de los bancos universales y de los bancos comerciales venezolanos, debido a que constituyen el sector más importante del sistema bancario, representado, según Sudeban (2010a), en 30 instituciones, que al 31 de Julio de 2010 poseen en conjunto el 98% del activo total, el 98% de la cartera de créditos y el 99% de los depósitos del público.

En concordancia con el interrogante que guía la investigación, se busca dar respuesta a las siguientes preguntas:

¿Cuáles variables microeconómicas explican mejor el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional, a que están expuestos los Bancos Comerciales y Universales venezolanos?

¿Cuáles variables macroeconómicas o constructor derivados del ambiente macro, explican mejor el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional, a que están expuestos los Bancos Comerciales y Universales venezolanos?

¿Cómo se interrelacionan las variables macroeconómicas y el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional de los Bancos Comerciales y Universales venezolano?

¿Sirven los modelos de ecuaciones estructurales para medir y explicar el riesgo bancario?

Justificación

La evaluación de riesgos se ha constituido en los últimos tiempos en una necesidad para reducir la incertidumbre sobre los resultados de las empresas, con la finalidad de orientar adecuadamente los recursos y esfuerzos de una organización (Ponce y Villanueva, 1998). Si bien es cierto, hay muchas investigaciones al respecto, también es cierto, que en cuanto a metodologías del análisis de riesgo bancario todavía hay mucho en que ahondar, debido a que no hay una metodología única, diversos métodos se pueden usar para tal fin y los mismos se pueden utilizar de manera complementaria. Por tanto, esta investigación desarrolla un Modelo de Ecuaciones Estructurales para el análisis del riesgo bancario, que puede constituirse en una nueva herramienta tanto de gerencia bancaria como de administración de instituciones productivas, en el sentido que representa un instrumento de medición y control, contribuyendo de esa manera al fortalecimiento del sistema financiero y por ende, favoreciendo el crecimiento económico de la nación.

El marco legal que rige la administración de los riesgos de las instituciones bancarias en nuestro país, son las Normas para una Adecuada Administración Integral de Riesgos (NAAIR). Estas normas contemplan, según su Artículo 2, un conjunto de objetivos, políticas, procedimientos y acciones que se deben implementar para identificar, medir, monitorear, limitar, controlar, informar y revelar los distintos tipos de riesgos a que se encuentran expuestas las instituciones financieras. Normas que en general, destacan la necesidad de que las instituciones financieras implementen mecanismos y procesos; así como cuenten con recursos humanos calificados y experimentados en el control de los riesgos generados por sus operaciones. En ese sentido, esta investigación contribuye con

la evaluación de modelos estadísticos para el análisis de los diferentes riesgos a que se encuentra expuesta la banca, cuyo uso puede generalizarse y servir de base en la capacitación del recurso humano de la banca.

Más aún, el Artículo 9 de dichas Normas plantea que a los fines de las mediciones o estimaciones de las exposiciones al riesgo, se pueden utilizar modelos estadísticos de estimación, cuya conformación posibilite la inclusión o consideración de variables y factores definitorios de los riesgos a estimar. Es decir, la normativa vigente contempla la utilización de modelos estadísticos en la estimación del riesgo, que es lo que pretende esta investigación.

Del mismo modo, en el Artículo 11 de las NAAIR, señala que a los fines del diseño e instrumentación de las metodologías de cálculo de las exposiciones a riesgo, las instituciones financieras podrán contratar los servicios de empresas de asesorías financieras, por tanto, esta investigación es una contribución en tal sentido, más aún cuando miembros del Instituto de Estadística Aplicada y Computación (IEAC) forma parte del “Grupo Banca” de la Universidad de Los Andes, grupo de investigación que tienen entre sus objetivos proponer metodologías estadísticas y no estadísticas en la gestión del riesgo en la banca.

Evitar las crisis bancarias es de suma importancia para las economías, debido a que: i) incrementan la volatilidad del producto interno bruto; ii) la perturbación del sistema de pagos interrumpe transacciones en forma generalizada; iii) distorsionan la asignación de recursos del sector privado debido a la mayor incertidumbre y a los problemas de información asimétrica y coordinación; iv) producen un debilitamiento de los balances, tanto de los bancos como de los prestatarios; v) las contracciones del crédito producidas por la caída del patrimonio neto pueden dar como consecuencia una reducción del gasto en inversión y consumo; vi) la desconfianza del sistema puede provocar una reducción del ahorro o una salida de capitales; vii) los rescates bancarios representan un alto costo fiscal, que eleva la deuda pública y los requisitos del servicio de la deuda afectando las futuras políticas económicas; viii) en ciertos casos el proceso de resolución de crisis financieras viola los derechos de propiedad. El impacto combinado de estos acontecimientos podría conducir a una

disminución sustancial del crecimiento económico, tanto de corto plazo como de largo plazo (Banco Interamericano de Desarrollo). De allí, la necesidad de construir modelos estadísticos que permitan prever situaciones de alto riesgo bancario, de modo de implementar las medidas correctivas a tiempo. La oportuna detección de fragilidad financiera de las entidades bancarias permitirá: identificar las instituciones más frágiles, asignar más eficientemente los recursos de supervisión, implementar medidas correctivas para restaurar su solidez y limitar las pérdidas potenciales, y reducir la probabilidad de ocurrencia de las crisis bancarias.

En ese orden de ideas, esta investigación se enmarca en la Línea de Investigación del IEAC denominada “Modelos aplicados a la economía”, debido a que pretende utilizar modelos estadísticos en el estudio de aspectos financieros reales del sistema bancario nacional, lo cual permite ahondar en el conocimiento empírico de la realidad, que es absolutamente necesario para comprender sus problemas y poder solucionarlos.

Respecto a los modelos de ecuaciones estructurales, su importancia radica en que: 1) proporcionan un método directo de tratar con múltiples relaciones simultáneamente, 2) su capacidad para evaluar las relaciones exhaustivamente y proporcionar una transición desde el análisis exploratorio al confirmatorio. Lo que convierte los MEE en una herramienta con una perspectiva más sistémica y holística de los problemas (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999).

Ahora bien, la distinción e incorporación de las variables microeconómicas y macroeconómicas en esta investigación responde a la necesidad de recoger de forma exhaustiva la mayoría de factores que influyen en el riesgo financiero de un banco. Autores como Morón (2003), Dávila (2002), Evans, Leone, Gill, y Hilbers (2000), citados en Arango y Botero (2001) y Gonzáles (1999), señalan que las crisis se producen como consecuencia de la conjunción de factores micro y macro.

Al respecto, Durán, Montero y Mayorga, (1999) afirman que en los países latinoamericanos, la principal fuente de vulnerabilidad ante las crisis financieras se concentra en los aspectos macroeconómicos. Por lo que el autor destaca la importancia de complementar el seguimiento de los fundamentales

macroeconómicos con un análisis del desempeño financiero de la banca (variables microeconómicas) y estar atento a los procesos de interrelación existentes entre los choques macroeconómicos con los aspectos financieros de la banca y viceversa.

Por su parte, Gonzáles (1999) señala que si bien es cierto los economista y responsables de la política económica están cada vez más convencidos de que tanto los factores microeconómicos como los macroeconómicos determinan las crisis bancarias, pocos estudios empíricos han analizado sistemáticamente la contribución de ambos factores en la explicación de las quiebras bancarias y crisis financieras. Por lo tanto, concluye que el análisis del riesgo bancario considerando los factores micro y macroeconómicos pueden resultar un instrumento útil tanto para investigadores, como para los responsables de la formulación de la política económica.

Por otra parte, se seleccionaron los riesgos de crédito y de liquidez, debido a que según Durán, Montero y Mayorga (1999), estos dos riesgos son los que han desempeñado un mayor protagonismo como factores desencadenantes de las principales crisis bancarias ocurridas en el continente latinoamericano. Se adiciona el riesgo operacional debido al énfasis que se hace en él en los Acuerdos de Basilea II.

Objetivos del Estudio

Objetivo General

Analizar las principales relaciones existente entre las variables microeconómicas, macroeconómicas y los riesgo de crédito, riesgo de liquidez y riesgo operacional, en la explicación del riesgo bancario a que están expuestos los Bancos Universales y Comerciales venezolanos.

Objetivos Específicos

1. Identificar las variables microeconómicas que explican en mejor medida el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional a que están expuestos los Bancos Universales y Comerciales venezolanos.
2. Identificar las variables macroeconómicas o constructor derivados del ambiente macro, que explican en mejor medida el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional a que están expuestos los Bancos Universales y Comerciales venezolanos.
3. Explicar la interrelación entre el entorno macroeconómico y el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez, el riesgo operacional de los Bancos Universales y Comerciales venezolanos.
4. Evaluar la aplicación de los modelos de ecuaciones estructurales en la medición y explicación del riesgo bancario.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Este capítulo se divide en dos grandes apartados. Inicialmente se hace referencia a los antecedentes de la investigación y posteriormente se presentan las bases teóricas que sustentan el estudio.

Antecedentes de la Investigación

Dado el objeto de estudio de la presente investigación, a continuación se hacen referencia a investigaciones previas que aborden la medición del riesgo bancario mediante MEE, que consideren la estimación de los riesgos de crédito, operacional y/o liquidez a través de variables microeconómicas o macroeconómicas, o que tenga en cuenta ambos elementos.

Destaca la investigación de 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 período 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". Investigación que se fundamenta en un conjunto de razones financieras estimadas por Guillen (2005), citada en Durán, en el marco del Proyecto sobre Gestión del Riesgo Bancario auspiciado por el Banco Central de Venezuela (BCV) y desarrollado por el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IIES) de la Universidad de Los Andes.

La autora determina un grupo de indicadores financieros para medir el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional, y evalúa la incidencia del entorno macroeconómico en cada tipo de riesgo, resultados que se comentan en los apartados de cada tipo de riesgo y de variables macroeconómicas, respectivamente. Además prueba la utilidad de los MEE en el estudio del riesgo bancario y de la Carta de Control T^2 de Hotelling para evaluar la situación de cada institución financiera.

Soto y Valente (2007) realizan un análisis teórico-práctico del comportamiento del riesgo crediticio, del riesgo de calce de plazos y del riesgo de tasas de interés en el conjunto de la banca comercial y universal venezolana para el trienio 1998-2000. Los resultados revelan que: i) el sector presentó una exposición al riesgo de calce de plazos al obtener pasivos conformados por depósitos a corto plazo en relación a la tenencia de activos en préstamos a mediano y largo plazo; ii) el buen desempeño del entorno económico reduce las posibilidades que el sistema financiero se enfrente al riesgo crediticio, dada la mejor posición financiera de los agentes económicos demandantes de fondos prestables; iii) no hubo riesgo de tasas de interés, dado que las políticas monetarias se dirigieron en tratar de bajar el diferencial entre las tasas de interés activas y pasivas. Investigación en la que destaca la incidencia del entorno macroeconómico y/o la política económica sobre los riesgos bancarios considerados.

Bernardette, Hernández y López (2007) presentan un modelo de detección y predicción de fragilidad para la banca venezolana. Dicha estimación se realiza a partir de un modelo logit con datos de panel de 24 bancos del sistema banca comercial y universal venezolano del periodo 2000-2005. El modelo indica: i) que depreciaciones en el tipo de cambio nominal afectan adversamente la fortaleza del sistema; ii) los escenarios de crecimiento crediticio por encima de su tendencia tienden a debilitar a las instituciones financieras incrementando la probabilidad de fragilidad; iii) cuando se incrementa la proporción de depósitos de la administración pública mayor es la vulnerabilidad; iv) en el caso de las inversiones en títulos valores el efecto depende del emisor: la adquisición de bonos

gubernamentales acentúa la vulnerabilidad, mientras que los adquiridos por colocación primaria del BCV fortalecen la situación del negocio crediticio. Se determina además que los seis principales bancos del país no presentaron fragilidad mientras que en cinco bancos pequeños se detecta fragilidad. En esta investigación se observa que la fragilidad bancaria está determinada tanto por factores micro como macroeconómicos.

Arreaza, Castillo y Martínez (2006) evalúan el comportamiento del crédito de las instituciones bancarias venezolanas y su relación con el ciclo económico, basado en la afirmación que el crédito es procíclico. El estudio se aborda de manera empírica con técnicas para panel de datos. Los datos corresponden a 30 bancos venezolanos (universales y comerciales) en el periodo 1997-2005. Se observa que un crecimiento en la cartera de crédito se traduce en incrementos de la razón de créditos problemáticos sobre el total de la cartera, luego de al menos 12 meses. Relación rezagada que implica que llegado el período de maduración de los créditos comienzan a evidenciarse problemas de incumplimientos de pagos. En esta investigación se evidencian relaciones entre el riesgo crediticio y las variables macroeconómicas.

El Banco Interamericano de Desarrollo (2005) desarrolla un modelo logit que estima de probabilidad de una crisis bancaria a partir de un modelo desarrollado por Demirgüç-Kunt y Detragiache (2002), el cual incluye 76 países desarrollados y en vías de desarrollo, considerando el periodo 1991-2002. El modelo clasifica los determinantes de las crisis en tres grupos: riesgo moral y la selección adversa (factores macroeconómicos y factores institucionales), liquidez y otras. Los resultados muestran que los tres grupos de determinantes influyen en la probabilidad de una crisis.

Morón (2003) estima la probabilidad de fragilidad de todas las entidades del sistema bancario peruano en el período 1994-2002 mediante un modelo logit. Utiliza como variable dicotómica una variable latente construida a partir de un indicador del riesgo de iliquidez y uno del riesgo de crédito, y como variables explicativas un conjunto de variables microeconómicas (riesgo de mercado, riesgo moral, suficiencia de capital, calidad de activos, gestión y ganancias) y

macroeconómicas (PIB, devaluación, inflación, tasas de interés, liquidez). Concluye que tanto las variables macroeconómicas como las características de los bancos son relevantes en la explicación de la fragilidad de los bancos del sistema.

Fuentes (2003) estima el riesgo de las instituciones bancarias venezolanas en el período 1997-2002 mediante un sistema de *rating*, con el objetivo de determinar la relación existente entre los niveles de riesgo de los bancos y la concentración de depósitos y colocaciones por parte de los depositantes e inversionistas. El sistema de *rating* fue construido mediante un sistema de puntuaciones basado en percentiles sobre indicadores de la metodología CAMEL y sobre indicadores que miden la posición competitiva. La metodología fue implementada en una muestra de 15 bancos venezolanos (comerciales y universales). Según los resultados, no se puede afirmar que exista alguna relación definida entre la cuota de depósitos y el riesgo bancario, debido a que las correlaciones entre las variables resultaron bajas e inconsistentes entre bancos.

Álvarez, Arreaza, Fernández y Mirabal (2002) desarrollan un conjunto de indicadores para alertar situaciones de fragilidad financiera, tanto del sector externo como del sector bancario, analizando para ello 33 bancos venezolanos en el período 1997-2000. En el caso del sector bancario, que es el que interesa a los fines de la presente investigación, se emplearon indicadores basados en el modelo Probit y en la metodología CAMEL, encontrando cierta coincidencia entre los resultados de dichas metodologías, pues bancos que se encuentran por debajo del promedio según el criterio CAMEL parecen presentar también mayor fragilidad mediante el modelo Probit. Los resultados sugieren que: i) caídas en la actividad económica inducen fragilidad en el sistema bancario dado el deterioro en la capacidad de pago de los deudores; ii) alzas en la tasa real activa tienden a elevar la insolvencia crediticia al incrementar los costos de la deuda; iii) alzas en el tipo de cambio real deterioran la solvencia del sector bancario. En esta investigación destaca la utilidad del CAMEL y la incidencia de variables macroeconómicas sobre la fragilidad bancaria.

Berróspide (2000) utiliza dos enfoques complementarios en la determinación de los factores que afectan la probabilidad de ocurrencia de un

episodio de fragilidad bancaria en el sistema bancario peruano. Por un lado, utiliza el enfoque de señales para identificar indicadores preventivos de crisis bancarias, en este caso, la mayoría de los indicadores seleccionados están relacionados con el riesgo de liquidez. Por el otro lado, construye un modelo econométrico a través de un modelo logit en panel data, para medir el grado de fragilidad del sistema bancario, dividiendo las variables explicativas en tres grupos: factores específicos de cada banco, factores que describen el desempeño del sector bancario y factores macroeconómicos, considerando que el desempeño de un banco está condicionado por la presencia de riesgos de liquidez, riesgos de mercado y riesgo crediticio. El resultado es un índice de fragilidad financiera consistente con el comportamiento del sistema bancario peruano en el período 1997-1999. En esta investigación destaca el número de indicadores empleados en la medición del riesgo bancario.

Durán, Montero y Mayorga (1999) presentan una "Propuesta de Indicadores Macroeconómicos y Financieros de Alerta Temprana para la Detección de Crisis Bancarias". El estudio mide la vulnerabilidad del sistema bancario costarricense ante el riesgo de crédito y el riesgo de liquidez, mediante un análisis de sensibilidad de la respuesta de algunos indicadores financieros de las entidades bancarias ante cambios en el entorno macroeconómico, el cual se realiza a través de una serie de regresiones lineales univariadas. El estudio además agrupa las entidades bancarias mediante el análisis cluster en: alta, moderada y baja, en función al grado de reacción ante cambios en el entorno.

González (1999) en el artículo titulado "Indicadores de alerta de la crisis bancaria" hace referencia a una investigación desarrollada por el Departamento de Estudios del Fondo Monetario Internacional (FMI), en la cual ella participó. Dicho estudio tenía como objetivo encontrar indicadores básicos de alerta de crisis bancarias, y se basa en datos de casi 4.000 bancos de Estados Unidos, México y Colombia, durante periodos de hasta ocho años comprendidos entre 1982 y 1995. Se estiman modelos empíricos que tienen en cuenta variables microeconómicas (específicas de los bancos) y macroeconómicas, tanto para los casos de quiebra, como para los casos en los cuales se detecta fragilidad bancaria. Se observa que

los riesgos de mercado y de liquidez son importantes para determinar la fragilidad de los bancos y su eventual quiebra, así como para determinar su período de supervivencia. En particular, los bancos frágiles mostraban una mayor concentración de préstamos y problemas de liquidez antes de estallar la crisis, por lo que esas parecen representar fuentes de riesgo ex ante.

González sostiene que si bien los modelos basados en variables específicas de los bancos permiten predecir razonablemente bien las crisis en la mayoría de los casos, la introducción de variables macroeconómicas en los modelos incrementa su poder de predicción. Concluyendo que la quiebra de un banco está determinada por variables microeconómicas y sectoriales, mientras que son los choques macroeconómicos los que determinan el momento de la quiebra. Lo que indica, una vez más, que tanto las influencias microeconómicas como las macroeconómicas son importantes para determinar las crisis bancarias.

Cortez (1999) modela la probabilidad de una crisis bancaria utilizando datos de 70 países no miembros de la Organización Económica de Cooperación y Desarrollo (OECD) durante el período 1975-1992. Emplea para ello un modelo Probit multivariado y agrupa las variables explicativas en 5 grupos: i) variables macroeconómicas «usuales»: las cuales se encuentran en la mayoría de estudios de esta naturaleza y describen de manera general el desempeño económico de un país; ii) variables financieras: describen la situación de mercado de dinero y de crédito; iii) variables de deuda e inversión: sirven para determinar los posibles efectos de los niveles y composición del endeudamiento; iv) variables internacionales: consideradas fundamentales en los países en vías de desarrollo en los cuales existe un elevado grado de dependencia; v) variables institucionales: a modo de medir el grado de desarrollo de un país. Los resultados muestran la importancia y/o influencia de los factores externos al momento de modelar crisis bancarias.

En resumen, los antecedentes presentados hacen referencia a estudios desarrollados en el período 1999-2007. Destacando dos situaciones. Por una parte, se observa como distintos autores en diferentes latitudes han logrado explicar la fragilidad bancaria o las quiebras bancarias mediante variables

microeconómicas y macroeconómicas, con así como también, a través de los diferentes tipos de riesgos, que es el objetivo de esta investigación. Por la otra parte, se muestra que en el análisis del riesgo bancario se han usado diversas metodologías como: modelos Logit, CAMEL, sistemas de *rating*, enfoque de señales, regresión lineal univariable, análisis cluster, modelo Probit multivariado, técnicas para panel de datos y modelos de ecuaciones estructurales.

Bases Teóricas

Dado el objeto de estudio de esta investigación, en esta sección se describe la función del sistema financiero y del sistema bancario, haciendo referencia a su situación actual y al caso venezolano, igualmente se hace referencia a las crisis bancarias y a la supervisión bancaria, todo ello, con el objeto de situar el marco contextual en el que se desarrolla el riesgo bancario. Por otro lado, se hace una revisión teórica del riesgo bancario, las metodologías de análisis y evaluación bancaria, y las variables microeconómicas y macroeconómicas que se han utilizado anteriormente para explicar los diferentes tipos de riesgos.

El Sistema Financiero

El sistema financiero es un conjunto de instituciones, instrumentos y mercados donde se canaliza el ahorro hacia la inversión (Fabozzi, Modigliani y Ferri, 1996), es un componente vital de la economía y de la sociedad de un país (Castellanos, 2002). Los elementos de dicho sistema son:

1. Las instituciones financieras: son intermediarios que canalizan los ahorros de individuos, empresas y gobiernos hacia préstamos o inversiones en los sectores deficitarios (Gitman, 2000). Su función es fomentar el trasvase del ahorro hacia la inversión teniendo en cuenta las distintas motivaciones y necesidades financieras de ahorradores e inversores (González y López 2001). Cumplen con una doble misión. Por un lado, canalizan el ahorro del país hacia fines productivos, es decir, son intermediarios financieros. Por el otro, facilitan los pagos que se hacen entre sí los agentes económicos, como consecuencia de la

necesidad de intercambiar bienes y servicios, es decir, son instituciones de servicios bancarios (Rivero, 2000). Vale decir, que los intermediarios financieros pueden ser bancarios (como la banca privada o las cajas de ahorro, que ofrecen productos financieros que son aceptados como medio de pago) y no bancarios (como las compañías aseguradoras y las empresas de *leasing*, que no ofrecen productos financieros válidos como medio de pago).

2. Los instrumentos financieros: son títulos emitidos por unidades económicas con necesidad de financiación que incorporan un reconocimiento de deuda a favor de un poseedor, para quien es un activo, y en contra de su emisor, para quien es un pasivo. Ejemplos: acciones, bonos, letras, participaciones en fondos de inversión o planes de pensiones, cuentas bancarias, etc.
3. Los mercados financieros: mecanismo o lugar donde se produce un intercambio de activos financieros y se determinan sus precios.

En ese sentido, el sistema financiero es el canalizador del ahorro desde las unidades excedentarias de liquidez monetarias hacia las unidades deficitarias, a través de los intermediarios financieros (Barquero y Huertas, 1998). En otras palabras, el sistema financiero hacen posible la intermediación financiera, la cual facilita el intercambio de bienes y servicios con menores riesgos y costos transaccionales, al mismo tiempo que permite optimizar el uso de recursos disponibles para financiar la inversión de mediano y largo plazo y, por tanto, para potenciar el crecimiento económico (García, 1998).

En la década de los 70 se produjeron tres acontecimientos que marcaron la transformación del sistema financiero internacional: i) el sistema de tipos de cambios fijos de Bretton Woods, ii) la formación de la OPEP y su manipulación de la producción y el precio del petróleo; y iii) el mayor acceso de las economías subdesarrolladas a los centros financieros internacionales, originando crisis de deuda externa en dichas sociedades (Águila, Cortes, Fernández y García, 2002).

Los cambios más importantes del sistema financiero internacional en las dos últimas décadas, producidos por las nuevas características del entorno económico

mundial, son los siguientes: i) mayores y más libres flujos comerciales y de capitales dada la internacionalización de las economías y de las empresas; ii) incorporación tecnológica en el área de computación y comunicaciones, que permite a la banca operar a escala internacional en tiempos menores y costos reducidos; iii) progreso a nivel internacional en materia de regulación y supervisión bancaria, que tienen como propósito la integración financiera regional e internacional, promovida en buena medida por la Comisión de Supervisión Bancaria de Basilea; iv) crecimiento de los mercados de capitales y su incorporación en las economías no desarrolladas; v) integración financiera de la banca y con ello el nivel de interrelación de los mercados, producto de la ampliación y liberación de los mercados; vi) desarrollo de nuevos instrumentos financieros y de los euromercados; vii) las principales fuente de liquidez son intermediarios financieros privados, entre otros. Cambios que alientan un sistema altamente volátil y riesgoso e imponen modificaciones en las estrategias operativas, por lo que es necesario que los países menos desarrollados presten adecuada atención a las transformaciones acaecidas en el entorno financiero internacional (Águila *et al.* 2002; Levy, 2000; Aguirre, 1998).

En el ámbito nacional, el sistema financiero igualmente ha experimentado profundos cambios desde de las década de los 90. Los cambios ocurridos son producto de medidas impulsadas por el Gobierno Nacional a fin de corregir ajustes macroeconómicos, pero también son el producto de la necesidad de adecuación a los cambios ocurridos en el sistema financiero internacional, y particularmente a la crisis que sufrió el sistema financiero venezolano en 1994. Entre estos cambios destacan, según Levy (2000), la profunda transformación del marco regulador del sistema financiero venezolano, la apertura a la inversión extranjera, la incorporación de innovaciones financieras y la reducción de los costos operativos.

En la actualidad, se desarrollan nuevos cambios en el sistema financiero venezolano, impulsados por la promulgación de la “Ley Orgánica del Sistema Financiero Nacional” el 16 de Junio de 2010, la cual tiene como objeto regular, supervisar, controlar y coordinar el desarrollo de la actividad bancaria, aseguradora y del mercado de valores; ya que por ejemplo, esa ley impone

modificaciones en la estructura organizativa de las instituciones financieras, una vez, que establece que las instituciones que integran este sistema no pueden conformar grupos financieros entre sí, con empresas de otros sectores de la economía nacional e internacional.

Ahora bien, dado que en el sistema financiero venezolano predomina el sistema bancario y considerando que dicho sector es el objeto de estudio de esta investigación, a continuación se esbozan los fundamentos teóricos básicos del mismo.

El Sistema Bancario

El sistema bancario está conformado por un conjunto de instituciones bancarias y por los organismos reguladores (González y López 2001). La estructura del sistema bancario está integrada, en general según Bello (2004), por los siguientes componentes:

1. Las instituciones bancarias, las cuales son organizaciones cuya misión fundamental es captar recursos, con la finalidad de otorgar créditos, realizar inversiones en instrumentos financieros y prestar una gama de servicios bancarios.
2. Las leyes, decretos, resoluciones y provisiones que constituyen el marco regulatorio, que establece los límites jurídicos dentro de los cuales deben realizar sus operaciones las instituciones bancarias.
3. Los organismos públicos a cuyo cargo está la supervisión y el control de las actividades de las instituciones bancarias y otras instituciones financieras relacionadas.

La función primordial del sistema bancario, según García (2001), es “transformar el ahorro financiero de unos agentes económicos en el apalancamiento de las decisiones de consumo e inversión de otros agentes, mediante el crédito” (p.8). Además, la banca desempeña un importante papel en la determinación de la cantidad de dinero en la economía, porque ha sido fuente de rápida innovación financiera que continuamente expande las vías por las que el público puede invertir sus ahorros (Ramírez, 2001). En consecuencia, el sistema bancario es un

elemento fundamental en el desarrollo financiero y económico de cualquier país, sobre todo en aquellos donde el mercado bursátil tiene importancia secundaria (Albagli, 2002), como en el caso de Venezuela.

Los Bancos

Según el Manual de Términos Financieros (1992), los bancos son establecimientos que se encargan de concentrar y regular las operaciones de crédito. Su razón de ser es la intermediación, a la través de la cual captan ahorros y los prestan, mediante el cobro de una comisión, relacionado los ahorradores con los inversionistas y facilitando la transferencia de poder adquisitivo (Millar y Pulsinelli, 1992).

La intermediación financiera supone transformar varias características de los activos que son objeto de una transacción financiera, manejar los riesgos que se corren, procesar la información utilizando las tecnologías más avanzadas y dar seguimiento a los prestatarios. La transformación de los depósitos en préstamos incluye la transformación de la naturaleza de los depósitos que aceptan, es decir, la denominación, el vencimiento y hasta su calidad, para otorgar a los prestatarios los instrumentos que más se adapten a sus necesidades. Todas estas funciones entrañan riesgos que tienen que afrontarse con precaución (Banco Interamericano de Desarrollo, 2005).

De allí, que autores como Águila *et al.* (2002) señalan que los bancos cumplen un doble rol, además de ser empresas transformadoras de recursos financieros y plazos entre ahorradores y deudores, pasaron a ser transformadores de riesgos. Más aún, a partir de la globalización en el ámbito financiero, pues el negocio bancario a dejado de ser estático, dando paso a la expansión geográfica de sus operaciones y a la búsqueda de coberturas financieras ante la incertidumbre.

En síntesis, se puede afirmar que las principales funciones que realizan los bancos son: i) servir de intermediarios financieros; ii) participar en la distribución eficiente del capital; iii) producir un conjunto de servicios, entre los que destacan los servicios de cobro, pagos y asesoría económica-financiera; iv) servir como

canalizador de la política monetaria del país, ya que los bancos centrales involucra a la banca en el control de las variables monetarias: cantidad de dinero y tipos de interés; v) identificar, medir, monitorear, limitar, controlar, informar y revelar los diferentes tipos de riesgo a que están expuestas.

Respecto a las principales operaciones que realizan las instituciones bancarias para cumplir sus funciones destacan:

- *Operaciones pasivas:* según Acedo y Acedo (1997), son “aquellas mediante las cuales los bancos adquieren dinero suficiente para sus necesidades en el mercado” (p. 96). Bello (2004) las define como “aquellas mediante las cuales las instituciones bancarias captan de fuentes externas los fondos que le sirven de materia prima para llevar a cabo sus operaciones” (p. 90). Mediante las mismas, los bancos se convierten en deudores de sus clientes. Las principales operaciones de este tipo son: depósitos, ventas de giros, ventas de títulos, emisión de bonos de renta, redescuentos pasivos, anticipos pasivos, reportes pasivos, entre otras. (Acedo y Acedo, 1997).
- *Operaciones activas:* son según Acedo y Acedo (1997), “aquellas por medio de las cuales los bancos invierten el dinero que han obtenido de sus clientes...” (p. 107). Bello (2004) las define como “aquellas mediante las cuales los bancos colocan en el mercado, a través de créditos e inversiones en títulos valores, los fondos captados mediante las operaciones pasivas” (p. 91). En estas operaciones los bancos se convierten en acreedores de sus clientes. Las principales operaciones de este tipo son: el descuento y el redescuento, el préstamo bancario, los adelantos, los anticipos, la compra de divisas y de letras, la compra de títulos públicos y privados y los redescuentos (Acedo y Acedo, 1997).

Existen distintos modelos de bancos que rigen el funcionamiento de los mismos (González y López, 2001). En el apartado siguiente, se hace referencia al sistema bancario venezolano, en el mismo se señala el modelo bancario que utiliza Venezuela, cómo está conformado el sistema, su marco regulatorio y se reseña la situación actual del mismo.

Sistema Bancario Venezolano

El sistema bancario venezolano a partir de 1993 adoptó un esquema dual de organización, en el cual coexisten la banca universal y la banca especializada (Rivero, 1998; Faraco, 2002). La diferencia en los modelos radica principalmente en las funciones que pueden realizar y por ende en algunos requisitos de funcionamiento, como es el caso del monto de capital mínimo para operar. La banca especializada agrupa la banca comercial, la banca hipotecaria, la banca de inversión, las entidades de ahorro y préstamo, las arrendadoras financieras y los fondos del mercado monetario (Bello, 2004). La banca especializada, como su nombre lo indica, se enfoca en cierto tipo funciones, mientras que la banca universal se aboca a todas las funciones de las instituciones especializadas, representa una modalidad de intermediación integral (Rivero, 1998).

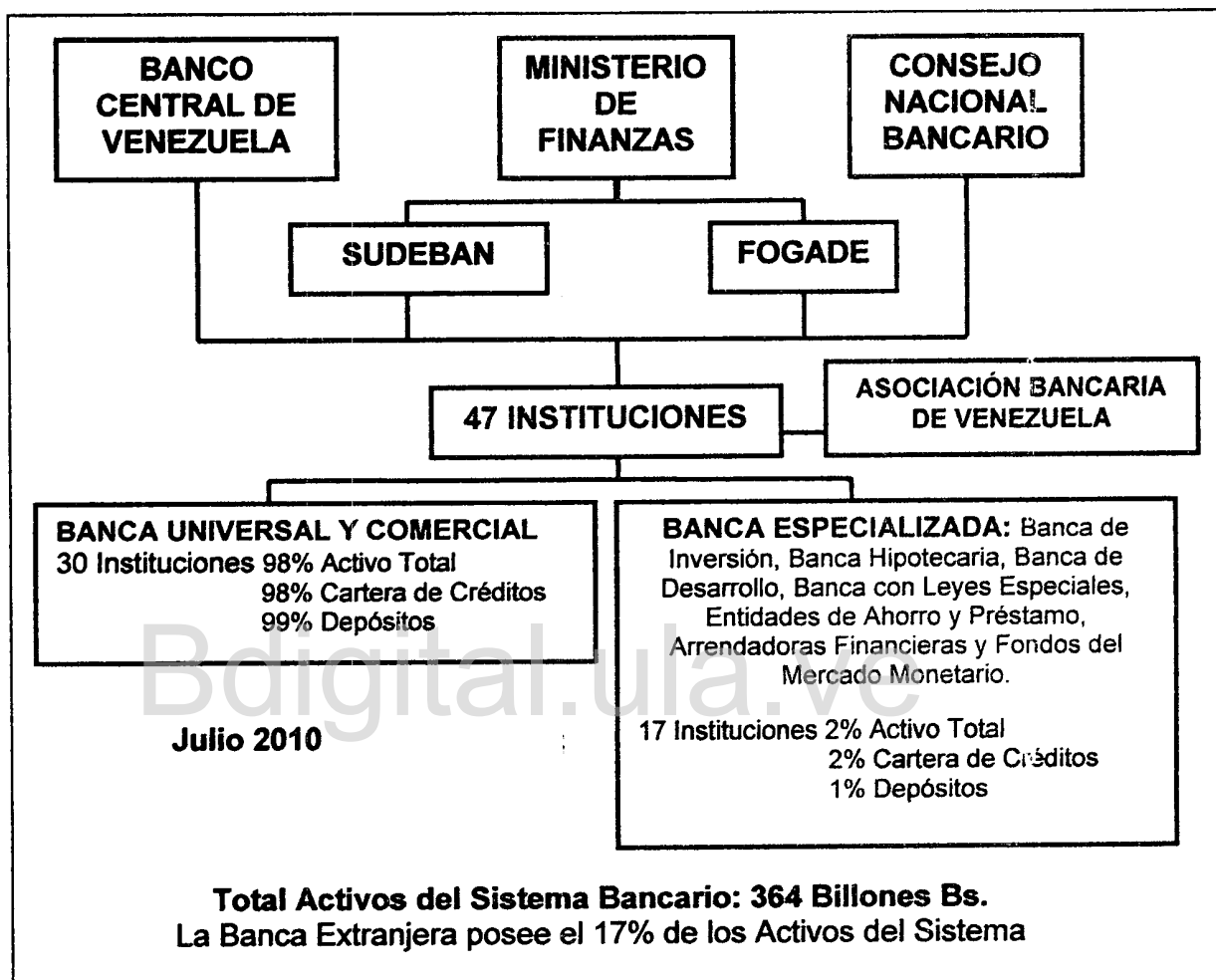
La conformación del sistema bancario de Venezuela se puede visualizar en la Figura 1. En la parte superior se encuentran los organismos encargados de velar por el funcionamiento, regulación, supervisión y control del sistema, que son: el Ministerio de Finanzas, el Banco Central de Venezuela (BCV), el Consejo Bancario Nacional (CBN), la Superintendencia de Bancos y otras Instituciones Financieras (Sudeban) y el Fondo de Garantías de Depósitos y Protección Bancaria (Fogade).

En la parte baja de la figura se encuentra el sistema bancario como tal, donde se puede observar, que la banca universal y comercial agrupa el mayor número de instituciones del sistema (30) y lo que es más importante aún, es que posee el 98% del activo total, el 98% de la cartera de créditos y el 99% de los depósitos del público. Mientras la banca especializada agrupa 17 instituciones que poseen el 2% del activo total, el 2% de la cartera de créditos y el 1% de los depósitos del público. Se observa además que la banca extranjera posee sólo el 17% del activo del sistema.

Más específicamente, el sistema bancario venezolano al 31 de Julio de 2010, según Sudeban (2010b), está conformado por 47 instituciones: 21 bancos universales, 9 bancos comerciales, 3 bancos de inversión, 1 banco hipotecarios, 4 bancos con leyes especiales, 5 bancos de desarrollo, 1 arrendadora financiera, 1

entidades de ahorro y préstamo y 2 fondos de mercado monetario, de los cuales 11 son instituciones del estado y 36 son privadas.

Figura 1. Organigrama del Sistema Bancario Venezolano



Fuente: Cálculos Propios con base en Asociación Bancaria Venezolana (2008), Sudeban (2010a) y Sudeban (2010b).

Por otro lado, con base en las estadísticas de Sudeban (2010a) y el BCV, en conjunto el sistema bancario al 30 de Julio de 2010 tiene en activos 364 billones de bolívares, lo que equivale a 3 veces el valor de las reservas internacionales para la fecha. La cartera de crédito asciende a 158 billones de bolívares, 33% más del monto equivalente de las reservas internacionales, y el

nivel de captaciones del público se ubica en 287 billones de bolívars, 2,4 veces las reservas internacionales.

En otro orden de ideas, es importante destacar que el sistema bancario venezolano se encuentra regulado por:

1. Ley General de Bancos y otras Instituciones Financieras vigente (Diciembre de 2009).
2. Los Decretos Presidenciales relacionados con el sector bancario
3. Las Resoluciones o Normativa Prudencial de Sudeban.
4. Las Resoluciones del BCV.
5. Ley Orgánica del Sistema Financiero Nacional.

La tendencia del sistema bancario nacional, en los últimos años, ha sido hacia la consolidación de grupos financieros como bancos universales, mediante los procesos de fusiones y adquisiciones que tiene como objetivos la reducción de costos operativos, el acceso a fuentes alternas de capital y la incorporación de innovaciones financieras, a fin de dar un servicio integral a menor costo y de mejor calidad (Briceño, 2005). Sin embargo, el Banco Interamericano de Desarrollo (2005) afirma que el sistema bancario venezolano tiene sectores muy subdesarrollado, caracterizado por bajos niveles de crédito, por altos márgenes de intermediación (por consiguiente, tasas de préstamos más altas y menor rendimiento neto del ahorro) y altos costos administrativos, lo que significa que nuestro sistema bancario es pequeño y está poco desarrollado.

En concordancia con los cambios que en la actualidad experimenta el sistema financiero venezolano, en el sistema bancario también se gestan cambios, pues el Estado ha ido ganando espacio en el sistema a través de la compra de bancos, algunos de los cuales fueron intervenidos, ya que según el balance de publicación de Sudeban en Septiembre de 2009 tenía el 25% del activo de la banca de capital nacional y para Julio de 2010 ese porcentaje se ubica en 37%.

Ahora bien, considerando que los sujetos de estudio de esta investigación son los bancos universales y comerciales del país, en el apartado que sigue se

presentan las definiciones legales de los mismos, los principales requisitos para operar, sus funciones principales y la conformación de cada grupo.

Bancos Universales y Comerciales en Venezuela

De acuerdo a las estadísticas de Sudeban, presentadas anteriormente, la banca en Venezuela está compuesta mayoritariamente (64%) por instituciones bajo la denominación de banco universal y banco comercial.

Los bancos comerciales desde el punto de vista legal, son sociedades anónimas de origen privado o público dedicadas a realizar operaciones comerciales originadas por el dinero y los títulos que los representan. Autorizados por la ley, admiten dinero en forma de depósitos, que se utiliza para conceder préstamos, descuentos y otras operaciones bancarias. Los bancos universales están facultados para realizar todas las operaciones que competen a la banca especializada y tienen facultades y capacidad para actuar a escala internacional (Carvallo y Sifontes, 2001).

El capital mínimo que requieren para establecerse los bancos universales y comerciales, de acuerdo a la Ley General de Bancos y otras Instituciones Financieras, es: i) si se trata de un banco cuyo asiento principal se encuentra en el Distrito Metropolitano de la ciudad de Caracas, el capital mínimo para operar como banco universal es Bs. 40.000.000 y como banco comercial es Bs. 16.000.000, en dinero en efectivo o mediante la capitalización de resultados acumulados disponibles para tal fin (Art. 75 y 88); ii) si tienen su asiento principal fuera del distrito Metropolitano de la ciudad de Caracas y han obtenido de la Superintendencia de Bancos y otras Instituciones Financieras la calificación de Banco regional, se requerirá un capital pagado, en las condiciones antes mencionadas, no menor de Bs. 20.000.000 en el caso de los bancos universales y no menor de Bs. 8.000.000 en el caso de bancos comerciales.

En cuanto a las funciones, los bancos universales realizan todas las funciones de los bancos especializados, por tanto, hay funciones que son comunes a los bancos comerciales y universales. De acuerdo a la mencionada Ley las principales funciones comunes son las siguientes: i) realizar operaciones

de intermediación financiera (Art. 24); ii) recibir depósitos a la vista, plazo y ahorro (Art. 25); iii) realizar operaciones en divisas (Art. 29); iv) Contraer otras obligaciones a la vista o a plazo, distintas de depósitos, mediante la emisión de títulos u otras modalidades de captación (Art. 31); v) realizar inversiones en títulos valores (Art. 34); vi) realizar actividades conexas con las bancarias o crediticias, tales como transferir fondos, aceptar la custodia de fondos, títulos y objetos de valor, prestar servicio de cajas de seguridad, actuar como fiduciarios y ejecutar mandatos, comisiones, y otros encargos de confianza; así como comprar y vender divisas y billetes extranjeros o importar oro amonedado o en barras (Art. 45); vii) realizar operaciones de reporto (Art. 46), viii) actuar como fiduciarios, mandatarios, comisionistas o para realizar otros encargos de confianza como inversiones en moneda extranjera (Art. 47,61); ix) transferencia de fondos (Art. 67); x) ofrecer servicios de banca virtual (Art. 72); y xi) realizar operaciones de inversión y de otorgamiento de créditos en el exterior (Art. 93).

Bancos comerciales en Venezuela.

De acuerdo al Artículo 87 de la Ley General de Bancos y otras Instituciones Financieras, los bancos comerciales tendrán por objeto realizar operaciones de intermediación financiera y las demás operaciones y servicios financieros que sean compatibles con su naturaleza y de acuerdo con dicha Ley. Las funciones que realizan los bancos comerciales son básicamente las señaladas en el apartado anterior.

Según las estadísticas de Sudeban (2010b), al 31 de Julio de 2010 en el país existen 9 instituciones con la figura jurídica de bancos comerciales, sin embargo, en agosto de 2010 se decidió liquidar el Banco Federal, por lo que en realidad en la actualidad operan sólo 8 bancos comerciales: Abn Amro Bank, Banco de Exportación y Comercio, Banco Guayana, Banco Plaza, Banplus, Banvalor, Helm Bank de Venezuela, 100% Banco

Bancos universales en Venezuela.

De acuerdo al Artículo 74 de la misma Ley, los bancos universales son aquellos que pueden realizar todas las operaciones que efectúan los bancos e instituciones financieras especializadas, excepto las de los bancos de segundo piso.

Según Sudeban (2010b), al 31 de julio de 2010 en el país funcionan 21 bancos universales, ellos son: Banco Activo, Banco Agrícola de Venezuela, Banco Caroní, Banco de Venezuela, Banco del Caribe, Banco del Tesoro, Banco Exterior, Banco Mercantil, Banco Nacional de Crédito, Citibank, Banco Occidental de Descuento, Corp Banca, Banco Provincial, Banco Sofitasa, Bancoro, Banesco, Del Sur, Fondo Común, Internacional de Desarrollo, Venezolano de Crédito y Banco Bicentenario.

Además de las operaciones antes mencionadas, que son inherentes tanto a los bancos comerciales como a los universales, estos últimos de acuerdo a la Ley también podrán llevar a cabo las siguientes operaciones: adquirir acciones en empresas o instituciones financieras con las restricciones de la referida Ley (Art. 80, 82); adquirir títulos de inversión (Art. 83); custodiar títulos (Art.84); realizar operaciones que efectúan los bancos e instituciones financieras especializadas: otorgar crédito con garantía hipotecaria (Art. 94); intermediar en la participación de capitales, en el financiamiento de operaciones en el mercado de capitales, financiar la producción, la construcción y proyectos de inversión (Art. 104); financiar actividades económicas y sociales compatibles con su naturaleza (Art.110); realizar operaciones de arrendamiento (Art. 117); vender al público títulos o valores, así como los derechos y participación sobre los mismos, en fondos de activos líquidos, y otros fondos o modalidades creados con tal finalidad (Art. 126); financiar actividades de la familia, cooperativas, pequeños y medianos comercios, entre otros (Art.132); realizar operaciones de compra y venta de billetes extranjeros, de cheques de viajeros, así como las operaciones de cambio vinculadas al servicio de encomienda electrónica y las demás operaciones cambiarias (Art. 139); realizar de operaciones de compra y venta de divisas en efectivo (Art. 153).

Crisis Bancarias

El negocio bancario se encuentra en una situación de profunda transformación, ya que casi todo, incluyendo el fundamento de su propia actividad está cambiando. Consecuentemente, los bancos han diversificado sus productos y mercados, desarrollando canales alternativos de distribución, mediante la adopción de nuevos sistemas de gestión y formulando su estrategia en torno a la creciente competitividad. Este “nuevo” ambiente hace al sector cada vez más vulnerable a crisis y desequilibrios (Arango y Botero, 2001).

Las crisis bancarias son episodios donde un número importante de bancos o instituciones financieras sufren de forma simultanea 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).

Morón (2003) señalan que las crisis financieras y en particular las crisis bancarias se han vuelto más frecuentes tanto en países en vías de desarrollo como en países desarrollados, las cuales han significado tanto una severa contracción de la producción como cuantiosas pérdidas fiscales y financieras para las economías que las han experimentado, de allí, la importancia del análisis de riesgo de las instituciones bancarias a fin de anticipar situaciones de crisis financieras.

Causas de las Crisis Bancarias

Según Morón (2003), la teoría sugiere que los factores que desencadenan la quiebra de una entidad bancaria o una crisis sistemática son numerosos, estos pueden ser macroeconómicos, microeconómicos y/o institucionales, aunque también puede producirse por eventos aleatorios. Al respecto Durán y Mayorga (1998), señalan que las crisis bancarias tienen su origen en distintos elementos que ocurren en forma simultánea y se retroalimentan para gestarla. Entre estos factores destacan los choques macroeconómicos, externos e internos, causas

microeconómicas, la implementación de programas de estabilización, programas de liberalización financiera y sistemas de supervisión y regulación deficientes.

El Banco Interamericano de Desarrollo (2005) señala que las dos principales causas de las crisis bancarias son: i) factores relacionados con la selección adversa y el riesgo moral, debido a que los mercados no pueden asignar los recursos eficientemente. Entre estos factores están: decisiones inadecuadas sobre préstamos y la concentración bancaria, alzas en las tasas de interés real, incremento de la incertidumbre, altos niveles de inflación¹, asimetrías de información, y la combinación de auges crediticios, una regulación bancaria inadecuada y una mala supervisión; y ii) factores relacionados con la liquidez, porque además de que pueden activar la crisis modifican los precios relativos produciendo insolvencia en el sector, entre los factores que pueden desencadenar problemas de liquidez se encuentran: shocks producidos por una corrida bancaria, shocks producidos por factores externos como una súbita interrupción de los flujos de capital², la concentración bancaria, la tenencia de bonos públicos en las carteras bancarias y el comportamiento de las tasas de interés internacionales³ en los mercados emergentes. Como puede observarse están implícitos factores tanto microeconómicos como macroeconómicos.

Dávila (2002) manifiesta que la literatura especializada, al abordar los posibles orígenes de las crisis financieras, da énfasis a los problemas que en el ámbito macroeconómico han sido previos a casi todas las crisis, caracterizados generalmente por la reducción de la actividad económica y aumentos en las tasas de interés que obviamente conducen al deterioro de la capacidad de servicio de la deuda de los clientes bancarios que finalmente deteriora la calidad de los activos de estas entidades. Sin embargo, dicha literatura también recoge como elemento

¹ El BID sostiene que los repuntes inflacionarios tienen efectos sobre la sustitución de monedas y la eventual dolarización de los pasivos de los bancos, generando además incertidumbre.

² Para el BID una súbita interrupción de los flujos de capital son cortes inesperados en el financiamiento del déficit en cuenta corriente, que producen drásticas variaciones en los precios relativos, afectando severamente la calidad de los activos bancarios, principalmente los préstamos en moneda extranjera.

³ Argumenta el BID que las tasas de interés externas y el ciclo del comercio exterior explican en promedio el 50% de la varianza de las variables internas como el tipo de cambio real y la acumulación de reservas internacionales.

común de todas las crisis en sus orígenes de carácter microeconómico, las debilidades en los sistemas de regulación y supervisión, que permiten la ausencia de controles internos adecuados y persistentes en todas las fases del ciclo económico.

Agrega el autor, que la experiencia demuestra que las operaciones del sistema financiero y también la supervisión bancaria se mueven con el ciclo económico, es decir, en épocas de bonanza económica las políticas para la asignación del crédito y la supervisión sobre ellas es muy laxa y con su descuido contribuyen a la formación de las llamadas “burbujas” en las cuales la expansión del crédito durante el auge de la economía se interrumpe abruptamente cuando las condiciones económicas generales cambian, y el sistema entra en depresión, escenario que revierte las políticas de las instituciones y de los supervisores, pues las primeras tienden a que sus políticas de crédito sean más exigentes, y los supervisores se inflexibilizan e imponen asfixiantes restricciones cuando las instituciones necesitan más oxígeno.

Evans, Leone, Gill, y Hilbers, citados en Arango y Botero (2001), sostienen que las crisis financieras suelen ocurrir cuando indicadores macroeconómicos y microeconómicos señalan vulnerabilidad, es decir, cuando las instituciones financieras son débiles y sufren perturbaciones macroeconómicas. Entre estos factores destacan programas de liberalización financiera y sistemas de supervisión y regulación deficientes. Por su parte, Arango y Botero (2001), sostienen que los elementos que caracterizan las crisis bancarias son: i) aumento en la relación entre los pasivos líquidos y una variable proxy de los activos igualmente líquidos (M2/reservas internacionales); ii) relación negativa entre el crecimiento económico y la probabilidad de una crisis bancaria; iii) rápido crecimiento de los activos de los bancos, aumento de las tasas de interés, deterioro en portafolio de préstamos; y iv) descapitalización de los bancos, quiebras y medidas de salvamento. Afirmaciones que confirman la necesidad de implementar métodos de supervisión que contengan tanto indicadores de corte microeconómico como macroeconómicos.

Berrospide (2000) plantea que las causas de las crisis en América Latina difieren en los países industrializados. Argumenta que las crisis en la región tienen sus orígenes en la incertidumbre y la volatilidad de los mercados financieros, en las fluctuaciones de la dirección de las políticas económicas, en el marco legal insuficiente, en estándares contables deficientes, y por ende, en la calidad deficiente de los sistemas de información.

Faraco y Suprani (1995) sostienen que las teorías explicativas de las crisis financieras pueden clasificarse en dos grupos, según la explicación se sitúe en el contexto del ciclo económico o en aspectos exclusivamente monetarios. Por un lado, se considera que la inestabilidad del crédito, consecuencia de los cambios (ascensos y descensos) en las condiciones de la economía, constituyen el elemento central que genera las crisis. En la fase de prosperidad, el aumento de los beneficios estimulan el crédito, hasta haber un diferencial entre los precios de venta y los costos de producción, cayendo en la fase depresiva, que produce una disminución tanto de los beneficios como del valor de los activos reales, lo que aumenta las tasas de interés y con ello incrementan las necesidades de liquidez, lo que exige la venta de activos, que deprime aún más sus precios, iniciando la eliminación del crédito y generando crisis. Por otro lado, las crisis se vinculan con el crecimiento y las variaciones de la cantidad de dinero, según este argumento, la crisis financieras se desarrolla cuando la política monetaria es errática o excesivamente restrictiva, obligando a los bancos a vender activos para rehacer sus reservas líquidas, lo que hace caer los precios y aumentar las tasas de interés, amenazando la solvencia bancaria y generando desconfianza.

Como se puede observar, la literatura sobre crisis bancarias muestra que éstas ocurren productos de una combinación de factores micro y macroeconómicos, razón por la cual, a continuación se evalúan con más detalles las causas microeconómicas y macroeconómicas que generan las crisis bancarias, con el objetivo de delinear las variables que se utilizarán en el modelo que propone esta investigación.

Causas macroeconómicas.

De acuerdo con Bernardi (2006) el crecimiento económico, los precios relativos claves (términos de intercambio y la tasa real de cambio) y los tipos de interés, son variables que pueden ayudar a entender la gestación de una crisis bancaria, sin embargo, no son las únicas, el crédito bancario ha venido recibiendo especial atención, debido a que las crisis surgen porque hay una fase de expansión del crédito que, al cabo de un tiempo, resulta insostenible. El autor destaca que un indicador que ha resultado exitoso como predictor de crisis es la relación entre los pasivos líquidos (M2) y una *proxy* de los activos líquidos (reservas internacionales). También se mencionan el balance fiscal y la tasa de inflación como variables que pueden explicar las crisis bancarias.

Soley y Rahnema (2004) mencionan los factores económicos y financieros que producen las crisis bancarias, los cuales están basados en los puntos comunes observados en las principales crisis financieras ocurridas en el mundo entre 1980 y el 2003. Entre los factores económicos se encuentran la elección del tipo de cambio, la estrategia de política monetaria, una combinación desequilibrada de políticas monetarias y fiscales, insuficiente progreso en políticas estructurales de flexibilización de la economía, constante crecimiento de la deuda externa, liberalización de entradas y salidas de capital extranjero e inestabilidad política. Entre los factores financieros se encuentran la debilidad del sector bancario, el proceso de liberalización financiera sin un refuerzo de la regulación y supervisión bancaria, escasa protección jurídica de los derechos de los acreedores, poco desarrollo del mercado crediticio, poca utilización de la titulización de los préstamos que permiten que las instituciones bancarias transformen y revendan el riesgo, falta de desarrollo suficiente de los Fondos de Garantía de Depósitos y poca independencia de los bancos centrales.

Álvarez, Arreaza, Fernández y Mirabal (2002) demuestran que existe correlación estadística fuerte entre las señales emitidas por los indicadores de fragilidad cambiaria y fragilidad bancaria, lo cual sugiere una vinculación económica entre ambos tipos de vulnerabilidad financiera.

Durán y Mayorga (1998) analizan las principales relaciones dinámicas entre los factores causales de las crisis bancarias, partiendo del estudio de experiencias a nivel internacional con énfasis en América Latina. Dentro de los factores macroeconómicos de naturaleza interna que más han estado presentes como gestores de una crisis se encuentran: políticas económicas inadecuadas (aumento de tasas de interés en sustento de política monetaria restrictivas a consecuencia de desequilibrios fiscales), choques de tipo de cambio (política cambiaria) y programas de apertura y liberalización (auges crediticios). Dentro de los aspectos externos están: poca diversificación de las exportaciones, alzas en las tasas de interés internacionales, variaciones en los términos de intercambio (en especial en economías con poca diversificación de sus exportaciones), fuertes salidas de capitales, el efectos de contagio como consecuencia de las relaciones comerciales y financieras entre los países (disturbios económicos o financieros en otras latitudes) y el surgimiento de burbujas especulativas en algunos activos, especialmente en bienes raíces y mercado de valores.

Latter (1998) plantea que la inestabilidad macroeconómica se menciona a veces como la principal fuente de inestabilidad bancaria, la cual se inicia por la combinación de un desplome en los precios de los activos, un brusco aumento de las tasas de interés o una baja en el tipo de cambio, bruscos cambios en los precios relativos, una rápida desaceleración de la inflación y/o el inicio de una recesión, factores que como se sabe están interrelacionados.

Ayesterán, Ranoni y Orlandoni (1996) sostienen que la inestabilidad macroeconómica es señalada por muchos autores como el epicentro de las diferentes crisis bancarias experimentadas en América Latina, incluidos dentro de esta connotación los problemas de deuda externa, deterioro de los términos de intercambio, fluctuaciones de los niveles de precios, caída en los precios de los principales rubros de exportación, desequilibrios fiscales y corte de flujos financieros internacionales.

Causas microeconómicas.

Estas se refieren a características específicas de cada entidad bancaria (Morón, 2003). Entre las principales causas microeconómicas de las crisis

bancarias de acuerdo con Arango y Botero (2001), Latter (1998) y Durán y Mayorga (1998) se encuentran:

- Políticas de crédito débiles: incluyen la concentración de los préstamos, las evaluaciones erróneas de la calidad del prestatario, la falta de correspondencia entre los plazos de los préstamos otorgados y los depósitos recibidos, la concesión de créditos a empresas en las que participan los bancos o viceversa.
- Sobredimensionamiento: se refiere a crecimiento excesivo de los activos respecto al capital o depósitos, como consecuencia de expansiones de sucursales, oficinas, agencias, empleados, entre otras, que no están acompañadas de aumento en los productos financieros o en mayor productividad.
- Acelerado crecimiento: debido a que el crecimiento basado en el pago de altas tasas de interés y relajados préstamos bancarios, puede poner a la institución en situaciones peligrosas, hasta el punto en que el costo del objetivo sea mayor al beneficio obtenido.
- Ineficiencias en la regulación y supervisión, que ocultan prácticas cosméticas, prácticas fraudulentas, excesiva exposición al riesgo, etc.
- Controles internos débiles: sistemas contables y de auditoria no estandarizados que dificultan el análisis oportuno y la toma de decisiones.
- Factores regulatorios, marco legal y contable: sistemas de supervisión desactualizados, inflexibilidad del marco legal o inadecuado, principios contables poco objetivos, deficiencias en las practicas contables y de auditoria que dificultan la labor de supervisión.
- Mala planificación: la planeación es un componente esencial de la administración de un banco y muchas de las quiebras y crisis que ocurren al interior de una institución son ocasionadas por deficiencias en esta área.
- Excesiva exposición a los riesgo de crédito, riesgo de tasa de interés y riesgo de tipo de cambio, o su deficiente evaluación, ya que ante bruscos cambios macroeconómicos pueden provocar situaciones de crisis.

- Participación estatal dentro del sistema bancario: las crisis bancarias han tenido una alta relación con la forma en que el sector se vincula con la propiedad de los mismos. La participación estatal combina factores de crisis tanto institucionales como de corte microeconómico. Los intereses políticos pueden ser desestabilizadores de la banca, ya que por ejemplo los recursos se pueden orientar hacia sectores privilegiados, que no siempre registran ser los más eficientes.
- Interferencia del gobierno: medidas oficiales como requisitos de reservas inadecuados, obligaciones para financiar déficit fiscal, pueden impulsar crisis de liquidez o solvencia.

Consecuencias de una Crisis Bancaria

El colapso de los bancos puede tener enormes consecuencias sociales porque altera la oferta de crédito, interrumpe el sistema de pagos y erosiona 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 éstos, en la mayoría de los casos, pierden la totalidad o buena parte en términos reales de sus inversiones en el sistema bancario (Durán y Mayorga, 1998).

Morón (2003) plantea que el costo de una crisis bancaria está estrechamente relacionado con la importancia relativa del sector bancario en el funcionamiento de una economía. Los bancos dejan de funcionar como canalizadores de fondos y transformadores de plazos, dificultando la puesta en marcha de proyectos y la viabilidad de los ya existentes; por tanto, las tasas de crecimiento de la producción del país suelen disminuir, incluso llegan a ser negativas después de las crisis. Al respecto, Bernardi (2006) argumenta que la disminución en la tasa de crecimiento con respecto a su tendencia no es despreciable, llegando en promedio a demorar tres años para retornar a su tendencia, por lo que la pérdida en PIB es importante.

Otras consecuencias son la pérdida de recursos que implica para los depositantes y los costos fiscales y cuasifiscales. La disminución en los niveles de rentabilidad del sistema reduce la base tributaria, lo que hace que los ingresos del

Estado disminuyan. Además, el gobierno debe transferir recursos para mantener a flote los bancos que pueden seguir funcionando pero que necesitan ayuda financiera (Morón, 2003). Por ejemplo, Bernardi (2006) señala que en el caso venezolano que el costo fiscal y cuasifiscal de la crisis financiera de 1994-1996 representó 17% del PIB.

Crisis Bancarias Venezolanas

En los últimos 50 años ocurrieron dos crisis bancarias sistémicas: la de 1960 y la de 1994 (Álvarez *et al.* 2002). A las que se le suma la “minicrisis” bancaria ocurrida a finales de 2009.

La crisis de 1960 duró alrededor de cinco años, surgió en un marco de desconfianza, producto de la inestabilidad política por la caída de Pérez Jiménez (1958) y la incertidumbre del nuevo gobierno, todo lo cual produjo una caída de la actividad económica y una importante fuga de capitales, que a su vez ocasionó una caída de las reservas internacionales, una reducción de los depósitos bancarios, un aumento de la cartera en mora y finalmente una crisis de balanza de pagos, dejando a la banca en situación de insolvencia. El balance final fue 2 instituciones intervenidas, 3 instituciones auxiliadas y 16 instituciones con operaciones de redescuento (Álvarez *et al.*, 2002, Guillen, s.f.).

La crisis de 1994, cuyos efectos se manifestaron hasta finales de 1996, según Guillen (s.f.), tuvo un balance final de 11 instituciones intervenidas y 5 instituciones estatizadas, y se originó de acuerdo con Álvarez *et al.* (2002), por una combinación de desbalances macroeconómicos, una liberación financiera incompleta (no acompañada de las reformas institucionales necesarias), un manejo gerencial inadecuado y una deficiente regulación y supervisión del sistema financiero; acompañado igualmente de gran inestabilidad política. Más específicamente, García (1998) afirma que desde el punto de vista macroeconómico, las causas de dicha crisis fueron: la influencia de la inestabilidad del crecimiento económico, una significativa expansión financiera en el período precedente a la crisis y problemas de balanza de pagos e inestabilidad cambiaria. Mientras que desde el punto de vista microeconómico, Ayesterán *et al.* (1996)

sostienen que las causas de la crisis fueron: mala gerencia, fraude, créditos sin garantías y a empresas relacionadas, maquillaje contable, inversiones dudosas y lejana recuperación en bienes muebles e inmuebles, creación de empresas *ad hoc* para la compra y venta de éstos, inversiones en valores, desarrollo de la banca *off shore*, etc.

Álvarez *et al.* (2002) señalan que ambas crisis se formaron y emergieron bajo circunstancias de incertidumbre económica y política. Ambas crisis son el resultado de la combinación de elementos macroeconómicos y microeconómicos, en el contexto de una débil supervisión y regulación bancaria. Según Guillen (s.f.), ambas crisis, resultaron altamente costosas para la nación, no sólo por la tensión que pudieron sentir los ahorristas, sino porque se calcula el costo de los auxilios destinados para la superación de las mismas se ubicaron en: 5.4% del PIB en el año 1960; 10.4% en el año 1961; 8.2% en 1962 y 5,4% en 1963; y en 20% del PIB para la de 1994. A lo que hay que agregar las consecuencias derivadas: aumento de la inflación, fuga de capitales, déficit fiscal, entre otros.

Respecto a la “minicrisis” bancaria ocurrida a finales de 2009, destaca que en total fueron intervenidas doce instituciones bancarias, de las cuales siete fueron liquidadas (Canarias, Banpro, Real, Baninvest, Del Sol, Inverunión, Federal), cuatro (Bolívar, Central, Confederado y BaNorte) fueron integradas junto a Banfoandes en el Banco Bicentenario, propiedad del Estado venezolano y una (Mi Casa) fue absorbida por el Banco de Venezuela.

Entre las causas que provocaron dicha situación, cabe mencionar lo planteado por el Merentes (2009), que señala que el desempeño del sistema bancario resultó afectado por el menor dinamismo de la actividad económica presentado en el 2009, lo que originó problemas de liquidez en las instituciones financieras. Sin embargo, es de conocimiento público el manejo fraudulento de algunas de estas instituciones, que sugieren laxas políticas de supervisión bancaria. Igualmente destaca, la incertidumbre generada por el manejo político de la situación de fragilidad de dichas instituciones y la campaña de rumores desestabilizadores, que en conjunto propiciaron pequeñas corridas bancarias.

Regulación y Supervisión Bancaria

La regulación bancaria implica el establecimiento de una serie de normas orientadas al fortalecimiento del sector. Mientras que la supervisión tiene como objeto asegurar el cumplimiento de dichas normas, a través del continuo monitoreo de las operaciones bancarias. En conjunto, la regulación y la supervisión bancarias buscan mantener la estabilidad del sistema y asegurar la eficiencia y la competitividad de los mercados financieros (Arango y Botero, 2001).

La supervisión bancaria incluye la verificación de las regulaciones de carácter prudencial, procedimiento cuyo objetivo es velar por el adecuado funcionamiento del sistema de pagos y el crédito en la economía. Además, juega un papel clave en el entorno de la economía mundial actual al actuar oportunamente, ya que permite acotar la exposición excesiva de las instituciones bancarias a determinados riesgos que pudieran afectar su estabilidad, reduciendo el potencial de contagio que la inestabilidad de un banco pueda tener en el resto del sistema (Livacic y Sáez, 2000).

La vigilancia del sector bancario generalmente se realiza mediante dos mecanismos: i) supervisión *in-situ*: supervisión presencial, es decir, los funcionarios de las entidades reguladoras inspeccionan las instituciones por medio de visitas. Implican altos costos por lo que su periodicidad es poca; ii) supervisión *extra-situ*: la cual se centra en reportes periódicos remitidos por los bancos a la entidad reguladora. Esta información comprende el balance y el estado de pérdidas y ganancias de las instituciones vigiladas, a partir de los cuales se construyen indicadores financieros (Arango y Botero, 2001).

De esa manera, los sistemas de regulación y supervisión deben dotar a las entidades responsables del conocimiento, las herramientas y las facultades para desempeñar una actividad de supervisión preventiva y oportuna. Ello debe estar acompañado de una estructura adecuada y una disciplina de mercado que contemple incentivos para los distintos actores. Así los propietarios de los bancos deben aportar capital según el perfil de riesgo que una institución bancaria desea mantener y sufrir las consecuencias de las decisiones asociadas a una mala gestión. Los depositantes, por su parte, deben informarse acerca de la situación

de las instituciones en las que mantienen sus recursos y soportar también las eventuales consecuencias adversas de sus decisiones. De la misma forma, los supervisores deben velar por proveer a los agentes de la información necesaria, presentada de manera adecuada y oportuna, labor en la cual agentes privados como los auditores externos y las empresas de clasificación de riesgo pueden prestar su colaboración. Finalmente, los supervisores, deben contar con las facultades necesarias y la autonomía para ejercerlas de modo tal que puedan actuar de manera oportuna y proporcional a las situaciones que enfrenten (Livacic y Sáez, 2000).

En general, la regulación y supervisión bancaria son mecanismos para reforzar el sistema financiero y prevenir crisis, buscan la obtención de mayores niveles de estabilidad y eficiencia que permitan el buen funcionamiento de la economía en su conjunto.

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea fue creado en la ciudad de Basilea, Suiza en 1974, por los gobernadores de los bancos centrales de los países del Grupo de los Diez, en el marco de serios disturbios en las monedas internacionales y los mercados bancarios, con el fin de mejorar la colaboración entre las autoridades de supervisión bancaria (Gómez, 2006; Águila *et al.* 2002).

Actualmente el Comité de Basilea es un organismo internacional compuesto por Bancos Centrales y entidades fiscalizadoras de sus países miembros (Bélgica, Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Luxemburgo, Países Bajos, España, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos), los cuales se reúnen periódicamente para analizar distintos temas relacionados con la supervisión bancaria (Otero, 2005).

El Comité de Basilea constituye un foro de debate para la resolución de problemas específicos de supervisión bancaria de los entes financieros de los Estados miembros. Emite criterios y lineamientos de aplicación facultativa para orientar los ordenamientos nacionales en la materia y definir políticas bancarias comunes que les faciliten sus relaciones intergubernamentales, tanto para los

países miembros como para los que no integran este Comité. Con el paso del tiempo sus normas de supervisión se ha convertido en un referente en todo el mundo y cuenta con el reconocimiento del FMI y del Banco Mundial como buena práctica internacional (Gómez, 2006; Otero, 2005).

El Comité no tiene formalmente autoridad supervisora en el ámbito supranacional, por lo que sus conclusiones no tienen fuerza legal. No obstante, se trata de recomendaciones y directrices que, aún no siendo jurídicamente vinculantes, las autoridades de supervisión llevan a la práctica en su ámbito nacional, creando así una convergencia internacional sin necesidad de armonizaciones detalladas. En ausencia de órganos que aseguren el cumplimiento de sus principios, el Comité utiliza un sistema metodológico consultivo, donde los diferentes países (miembros y no miembros) pueden participar haciendo sus comentarios y sugerencias (Otero, 2005).

De esa manera, el Comité funciona mediante propuestas de normas (llamadas normas o acuerdos de Basilea) que procuran una fiscalización prudencial de la banca, para tratar de reducir los riesgos, los costos de las crisis y los fracasos bancarios. Los principales propósitos de los acuerdos son aumentar la solidez y la estabilidad del sistema bancario internacional y reducir una de las fuentes principales de desigualdad competitiva entre bancos internacionales (Giorgio y Rivas, 2003).

Según Otero (2005), el Comité ha organizado sus criterios en tres módulos operacionales. Estas funciones son las siguientes:

1. Intercambio de información sobre disposiciones supervisoras nacionales.
2. Mejora de técnicas para supervisar los negocios bancarios.
3. Establecimiento de estándares mínimos de existencia de capitales y evaluación de la conveniencia de establecer estándares en otras áreas relacionadas.

Dávila (2002) plantea que de acuerdo a los planteamientos del Comité de Basilea, la conformación de un sistema de supervisión efectivo debe estar fundamentado en los siguientes principios:

- Supervisión orientada a riesgos: implica un proceso continuo de valoración de la prudencia con que las entidades controladas toman, evalúan y administran todos sus riesgos crediticios, de mercado, operacionales, tecnológicos, legales reputacionales, entre otros,
- Supervisión consolidada: exige que el supervisor valore los riesgos asumidos por la entidad financiera y el riesgo agregado de todas las sociedades participantes en los negocios financieros y no financieros del grupo tanto en el país como fuera de él.
- Supervisión preventiva: debe orientarse a evaluar las políticas y procedimientos previos a la toma de decisiones ordinarias para generar negocios y administrar los riesgos de cada institución, de tal forma que el supervisor pueda incentivar la adopción de acciones correctivas sobre las debilidades identificadas antes de que los problemas se materialicen y conduzcan a niveles de riesgo mayores para la institución.
- Supervisión integral: supone la integración de la tradicional función de análisis financiero y de inspección en un concepto global y complementario que de continuidad al proceso de supervisión.

A continuación se esbozan los fundamentos básicos de los principales documentos propuestos por el Comité de Basilea en materia de supervisión y regulación bancaria: Basilea I y II, y los Principios Básicos para la Supervisión Bancaria Efectiva, los cuales se presentan según la fecha en que fueron publicados.

Basilea I.

En Julio de 1988 el Comité de Basilea, con el objetivo de impulsar el proceso de estandarización de la industria y de la regulación bancaria, publicó el documento *"International Convergence of Capital Measurements and Capital Standards"*, conocido como el Acuerdo de Capital o Basilea I, el cual constituyó el primer intento a gran escala por lograr estándares de capitalización comparables entre bancos internacionalmente activos incorporados en los países integrantes del Comité (Giorgio y Rivas, 2003).

Si bien el Acuerdo de 1988 estaba dirigido a bancos internacionalmente activos con sede en alguno de los países del Grupo de los Diez, fue acogido por autoridades de todo el mundo y su aplicación se generalizó a todo tipo de instituciones bancarias. En el contexto de América Latina y el Caribe, gran parte de los países de la región han adoptado las normas de capital propuestas en el Acuerdo (Giorgio y Rivas, 2003).

Principios básicos para la supervisión bancaria efectiva.

En septiembre de 1997 el Comité de Basilea publicó los Principios Básicos para la Supervisión Bancaria Efectiva junto con la metodología que lo acompaña, con el fin de garantizar una supervisión efectiva a nivel global. Estos principios constituyen una referencia para evaluar la calidad de los sistemas supervisores nacionales e identificar medidas necesarias para conseguir un buen nivel de base en cuanto a prácticas de supervisión (Comité de Supervisión Bancaria de Basilea 2006a, Otero, 2005; Arango y Botero, 2001).

Según el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2006b), dichos principios se han convertido en el estándar para la adecuada regulación y supervisión prudencial de los bancos. Los Principios Básicos fueron diseñado principalmente para ayudar a los países a evaluar la calidad de sus sistemas y para contribuir a planificar sus reformas. La inmensa mayoría de países ya han ratificado los Principios Básicos y han declarado su intención de implementarlos.

Livacic y Sáez (2000) dividen estos principios en cuatro categorías:

1. Aspectos institucionales (Principio 1): se establecen las responsabilidades y los objetivos de las entidades supervisoras. En caso de existir más de una institución de este tipo, se deben delimitar las funciones de cada una y establecer mecanismos que permitan el intercambio ágil de información. La instauración de un marco legal debe garantizar la independencia operacional que proteja las decisiones de los supervisores y que los provea de recursos para realizar sus labores.
2. Aspectos organizacionales (Principios 2 a 5): se delimitan las reglas que deben cumplir los bancos tanto en la fase constitutiva como en la operativa.

Además, se faculta a los supervisores para revisar el cumplimiento de estos requisitos y el establecimiento de criterios para los cambios de propiedad o control de los bancos existentes.

3. Aspectos prudenciales (Principios 6 a 15): integran los principios que se relacionan con las exigencias mínimas de capital y el otorgamiento de préstamos, los cuales a su vez comprenden la concentración de la cartera y los límites de los créditos a clientes individuales. Adicionalmente, estas políticas consideran la evaluación de la posición que tomen los bancos frente a los riesgos de mercado, con el fin de establecer restricciones en caso de ser necesarias (fluctuaciones en la tasa de interés y en los tipos de cambio). Por último, se busca fomentar altos estándares éticos, como el mayor conocimiento de los clientes, que disminuya la posibilidad de realización de prácticas fraudulentas.
4. Métodos de supervisión (Principios 16 a 22): fijan los parámetros para un sistema efectivo de supervisión *in-situ* o *extra-situ*, que conste de visitas y contactos regulares con los bancos; presentación de información periódica y medidas correctivas cuando no se cumplan las disposiciones legales. Los principios 23 a 25 se componen de la unión de las cuatro categorías anteriores.

Basilea II.

En 1999, el Comité de Basilea publicó el documento “*A New Capital Adequacy Framework*”, documento que constituía una propuesta para reemplazar el Acuerdo de 1988, el cual se conoce como el Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea (NACB) o Basilea II. El documento definitivo se publicó en el 2004. El NACB introduce cambios significativos en lo referente a los requerimientos mínimos de capital, presentando modificaciones sustanciales al enfoque para medir el riesgo de crédito (Giorgio y Rivas, 2003).

Dávila (2002) plantea que la finalidad de este acuerdo es equilibrar la solvencia de las entidades con elementos claves de los riesgos bancarios, ofreciendo incentivos para que los bancos mejoren sus capacidades de medir y

administrar estos riesgos. El espíritu del NACB conlleva a la determinación del real patrimonio económico de las entidades financieras a través de exigencias de capital por concepto de riesgos de crédito, riesgos de mercado y riesgos operativos, que permitan fomentar al máximo la solidez de los sistemas financieros.

Según Águila *et al.* (2002), el NACB está sustentado en tres pilares:

1. **Requerimiento mínimo de recursos propios:** establece que una entidad financiera debe poseer suficiente patrimonio para hacer frente a sus posibles pérdidas por las operaciones en los mercados financieros, siendo el capital mínimo el equivalente al 8% de los activos de riesgo. Además el capital de riesgo incorpora el equivalente al 8% de los riesgos de mercado y operativos. En el caso que la institución no cuente con la información necesaria para el cálculo del riesgo operacional, este debe ser equivalente a un porcentaje entre el 20% y el 30% de sus ingresos brutos.
2. **Supervisión bancaria:** fija criterios para efectuar la supervisión bancaria de forma efectiva, teniendo en cuenta la revisión de un capital adecuado de las instituciones, los niveles de riesgo y el proceso de valoración interna.
3. **Disciplina de mercado:** plantea la necesidad que las instituciones financieras rindan cuentas, permitiendo a los clientes conocer la situación de riesgo de éstas. En otras palabras, tiene como objetivo mejorar los sistemas de información con el propósito de mejorar la disciplina de mercado, fomentando la seguridad en las prácticas bancarias.

Al respecto, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2003), plantea que el objetivo del NACB es poner más énfasis en la gestión del riesgo y fomentar mejoras continuas en la capacidad de los bancos para evaluar riesgos. Considerando que dicho objetivo se puede alcanzar acercando cuanto sea posible los requerimientos de capital de los bancos a las prácticas actuales de gestión del riesgo más utilizadas, así como cerciorándose de que este énfasis en el riesgo se

traspone a las prácticas supervisoras y a la disciplina del mercado mediante la mejora en la divulgación de información referida al riesgo y al capital.

En el Cuadro 1 se resumen las diferencias más importantes entre el Acuerdo de Capital de Basilea de 1998 y el Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea.

Cuadro 1. Grandes diferencias entre el Acuerdo de 1998 y el NACB.

Aspecto	Acuerdo de Capital de 1998	Nuevo Acuerdo de Basilea
Requerimiento de capital	Enfoque estándar para todos, que se basa en una serie de criterios (ponderaciones de riesgo) para grandes grupos de deudores, establecidos en forma relativamente arbitraria. i) El único criterio explícito para diferenciar entre dos créditos con las mismas características es la "membresía" en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.	Enfoque flexible y evolutivo, de menor a mayor sofisticación, que se basa en criterios objetivos y/o en las metodologías internas de calificación de riesgo de cada banco. i) Enfoque estandarizado: las ponderaciones de riesgo se determinan con base en calificaciones crediticias externas para cada deudor individual. ii) Enfoque básico de modelo interno: los bancos pueden utilizar su propia estimación de uno de los factores de riesgo crediticio (la probabilidad de <i>default</i>) y los demás son establecidos por el usuario. iii) Enfoque avanzado de modelos internos: los bancos pueden usar sus estimaciones internas para todos los factores de riesgo crediticio.
Administración del riesgo	Escasos incentivos para lograr una mejor administración del riesgo en cada banco (por ejemplo, poco o nulo reconocimiento para efectos del capital requerido, de diversos factores que afectan el nivel de riesgo crediticio asumido por un banco)	Reconocimiento para efectos del capital requerido, de los diversos factores que determinan el riesgo de crédito asumido por un banco: i) Garantías y otras técnicas de mitigación del riesgo de crédito. ii) Plazo de las exposiciones crediticias iii) Concentración de la cartera iv) Titularización de activos

Fuente: Adaptado de Giorgio y Rivas (2003).

Regulación y Supervisión del Sistema Bancario Venezolano

En Venezuela la supervisión y control de las instituciones financieras recae sobre Sudeban, instituto autónomo que se encuentra adscrito y bajo la tutela administrativa del Ministerio de Finanzas, y goza de autonomía funcional, administrativa y financiera.

Sudeban tuvo su origen con la promulgación de la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras en 1993. Actualmente se rige por la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras, que entró en vigencia el 23 de Diciembre de 2009. Según el artículo 213 de la mencionada Ley, Sudeban tiene a

su cargo la inspección, supervisión, vigilancia, regulación y control de todas las entidades financieras del país.

En general, la situación de los sistemas de regulación y supervisión en América Latina, según el Banco Interamericano de Desarrollo (2005), a pesar de las reformas de los años noventa, presentan severas debilidades, debido a que la regulación no se ha abordado en forma adecuada. Las principales deficiencias se observan en los aspectos relacionados con la independencia operativa y los recursos del organismo regulador, la existencia de un marco jurídico adecuado y protección jurídica para los reguladores, medidas correctivas en caso de detectar fragilidad en los bancos, vínculos débiles entre los requisitos de suficiencia de capital y el riesgo, y la falta de una supervisión consolidada. Vale decir, que las debilidades en la regulación incrementan la probabilidad y el costo de las crisis.

Riesgo Bancario

El riesgo bancario es definido en las Normas para una Adecuada Administración Integral del Riesgo (2003) como la posibilidad de que se produzca un acontecimiento que conlleve a pérdidas materiales en el resultado de las operaciones y actividades que desarrollen las instituciones financieras. Águila *et al.* (2002) señalan que el riesgo es inherente a toda actividad empresarial. En el ámbito bancario, el análisis, medición, administración y gestión del riesgo adquiere una importancia capital por el ingente volumen de recursos que moviliza, afectando transversalmente a 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.

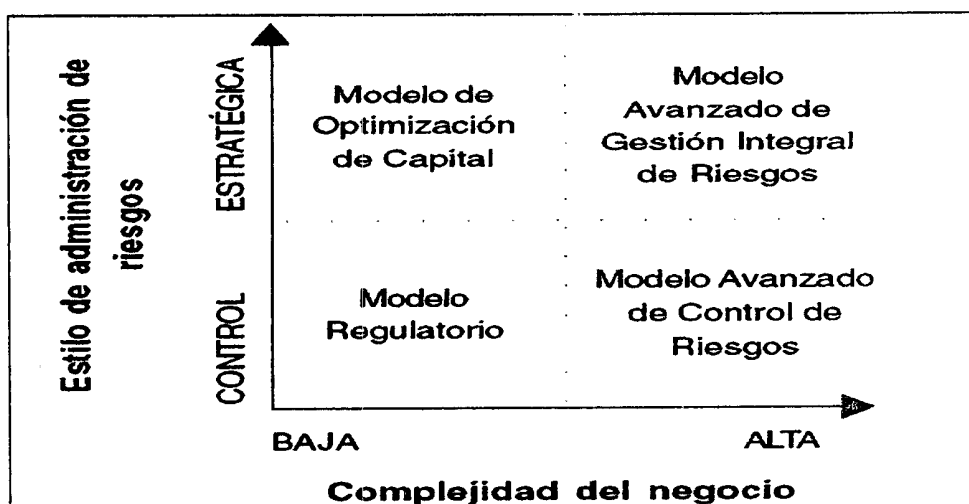
Según Roisenzvit y Zárate (2006), tradicionalmente el manejo de los riesgos en las instituciones financieras estaba centrado en los riesgos financieros (auditorías). No obstante, la presión constante de factores externos como la globalización y competencia en el mercado, incremento de regulaciones y presiones sobre la ética y conducta del personal, entre otros, así como factores internos entre los que se encuentran la automatización de procesos, los recursos humanos, la tecnología de información y el *e-banking* (banca *online*); han

fomentado cambios dinámicos y el desarrollo de nuevas perspectivas de administración integral de riesgos que provean un entendimiento más comprensivo y riguroso de la estrategia del negocio y el impacto que ellos producen. Por tanto, la evolución constante de enfoques y lineamientos sobre la administración integral de los riesgos y el fortalecimiento del control interno, se han constituido en elementos claves que están impulsando a las instituciones financieras de vanguardia a nivel mundial, a adecuar sus prácticas y a romper los paradigmas del modo tradicional de administrar y controlar los riesgos.

Al respecto, Águila *et al.* (2002) plantean que en la industria bancaria se han producido importantes cambios que han incidido en la gestión del riesgo: i) mayor imbricación de la banca en la industria, es decir, la banca es cada vez más industria, con lo cual ha asumido importantes riesgos clásicos del modelo industrial; ii) patneriados estratégicos entre la banca y empresas tecnológicas para acometer proyectos de plataformas de pago, contribuyendo a la dilución del riesgo en la medida que el capital de los nuevos proyectos de inversión está más diversificado; iii) la banca cada vez más es un proveedor de servicios tecnológicos, afectando la configuración producto/servicio y la gestión del riesgo (tecnológico); iv) la mayor conexión de la banca con los mercados crea la necesidad de especialización en riesgo de mercado; v) el nuevo entorno productivo del sector bancario, caracterizado por caídas de los tipos de interés, cambios en la estructura de costes, retroceso de la morosidad, pérdida de peso relativo de la intermediación clásica y expansión de la intermediación de servicios, la desintermediación financiera, el desahorro de las familias y la expansión del consumo, entre otros. Todo lo cual inciden en la gestión del riesgo. Por tanto, se considera que la gestión del riesgo ha pasado, recientemente, de una orientación en el riesgo del crédito en los años setenta, a una orientación en el riesgo de mercado. Asimismo, se ha pasado del manifiesto énfasis en la información histórica a una mayor relevancia en la información retrospectiva. Se ha pasado de una orientación en los costos y resultados a un claro énfasis en el control de riesgos.

En la actualidad, los modelos de administración del riesgo se centran en una gestión conjunta de riesgos y resultados, y en la integración de la información. En la figura 2 se visualizan los diferentes modelos de administración de riesgos.

Figura 2. La administración de riesgos en la industria bancaria



Fuente: Águila, Cortés, Fernández y García (2002).

En Venezuela, las Normas para una Adecuada Administración Integral del Riesgo (NAAIR), constituyen el marco legal de la administración del riesgo, la cual plantea un conjunto de objetivos, políticas, procedimientos y acciones que deben implementar las instituciones financieras para identificar, medir, monitorear, limitar, controlar, informar y revelar los distintos tipos de riesgos a que se encuentran expuestas.

Los riesgos pueden clasificarse de forma genérica en: riesgo de negocio y riesgo financiero. Los riesgos de negocio son los derivados de la actividad natural de la empresa, en tanto que los riesgos financieros son derivados del ámbito de financiación. En la banca el riesgo financiero cobra vital importancia, toda vez que su actividad natural es la intermediación financiera (Águila *et al.* 2002).

No obstante de la clasificación anterior, las NAAIR establecen que las instituciones financieras venezolanas deben evaluar seis tipos de riesgos: riesgo de crédito, riesgo de mercado, riesgo operacional, riesgo de liquidez, riesgo legal y riesgo de reputación.

Generalmente el riesgo es evaluado mediante indicadores. Los indicadores son números utilizados por la gerencia para presentar de manera concisa la información de los estados financieros, facilitando el análisis de gestión de una organización y la toma de decisiones (Waterfield y Ramsing, 1998). Razón por la cual, esta investigación determinará indicadores para medir algunos de los tipos de riesgo a los que se encuentran expuestas las instituciones bancarias.

Tipos de Riesgos Bancarios e Indicadores Asociados

A continuación se presentan los lineamientos conceptuales básicos de los seis tipos de riesgo a que hace referencia las NAAIR, junto con los indicadores asociados a cada tipo de riesgo de acuerdo a los autores consultados.

Riesgo de crédito.

Según González (1999), el riesgo crediticio o riesgo de incumplimiento de pago, es el riesgo de que los deudores no estén dispuestos o no estén en condiciones de rembolsar su deuda (quizá como resultado del cambio de las condiciones económicas). En las NAAIR es definido como la posibilidad de que se produzcan pérdidas como resultado del incumplimiento de pago de clientes y/o contrapartes con el contrato estipulado. Este riesgo se encuentra no solo en préstamos sino también en otras exposiciones dentro y fuera del balance como garantías, aceptaciones e inversiones en valores, entre otros.

Este riesgo se trata como la probabilidad de que existan pérdidas en la cartera de crédito como consecuencia de que un préstamo no sea cobrado a su vencimiento por el incumplimiento en el pago de los deudores (Chang y Negrón, 2004). Es el capítulo embrión y clásico en el análisis de riesgos (Águila *et al.* 2002). Según las NAAIR, el análisis del riesgo de crédito debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Probabilidad de incumplimiento: mide la probabilidad que el prestatario no cumpla con sus pagos durante un horizonte temporal determinado; resulta del grado de proporción de la morosidad en la cartera de créditos.

b) Pérdida en caso de incumplimiento: calcula la proporción de la exposición que se perdería si se produjera el incumplimiento; es el monto estimado de irrecuperabilidad en los activos de riesgo.

c) Exposición al riesgo de créditos: estima en los compromisos crediticios, la cantidad de dicha facilidad de la que probablemente disponga el deudor si se produce el incumplimiento. Las pérdidas crediticias, se estiman anticipadamente en caso de que se produzca la falta de pago por parte del deudor, dependiendo de la condición económica de éste, de las garantías de respaldo, de las gestiones de recuperación adelantadas y de las provisiones constituidas para cada deudor.

En cuanto a los indicadores en la medición de este tipo de riesgo, según la literatura consultada, se encuentran:

1. Activo ponderado por riesgo / patrimonio efectivo (Berróspide, 2000).
2. [Cartera atrasada + cartera refinanciada – provisiones] / colocaciones (Morón, 2003).
3. [Cartera de crédito / total del activo]*100 (Soto y Valente, 2007).
4. Crecimiento mensual de las colocaciones (Morón, 2003 y Rojas, 2002).
5. Bienes adjudicados / colocaciones brutas (Morón, 2003).
6. Morosidad = Cartera inmovilizada bruta / cartera de crédito bruta (Durán, 2006).
7. Inmovilización neta = créditos (vencidos + litigio + reestructurados) – provisiones / cartera de crédito bruta total (Bernardette *et al.*, 2007)
8. Otros activos / activo total (Durán, 2006).
9. Provisión de cartera de crédito / cartera de crédito bruta (Durán, 2006).
10. Provisiones / cartera atrasada (Morón, 2003).

Por otro lado, los resultados obtenidos por Sundararajan, Marston y Basu (2001), citados en Rojas (2002), encontraron evidencia preliminar que explica que los indicadores de riesgo de crédito están influenciados principalmente por factores macroeconómicos. Destacando la correlación significativa que existe entre el buen desempeño de las instituciones y el tipo de cambio real efectivo y la correlación negativa entre el riesgo de crédito y PIB real per cápita.

Riesgo de mercado.

Para González (1999), es el riesgo de que las condiciones del mercado modifiquen el valor de los activos. En NAAIR, se define como la factibilidad de que ocurran pérdidas en el valor de las posiciones mantenidas (activas y pasivas) como consecuencia de movimientos adversos en las variables de mercado (tipos de interés, tipos de cambio y precios o cotización de títulos valores). Para lo cual se deben considerar las siguientes definiciones:

- a) Riesgo de tasa de interés: es la afectación de la situación financiera de la institución financiera por posibles pérdidas derivadas de movimientos adversos en las tasas de interés. Este riesgo impacta en las ganancias y el valor económico de sus activos, obligaciones e instrumentos fuera del balance. A los fines de la administración de este tipo de riesgo se tomarán en cuenta los aspectos o variables que influyen en las diferencias temporales de los vencimientos de activos y pasivos sujetos a tasa de interés (fijas o variables), en los cambios en la pendiente y forma de la curva de rendimientos de los activos rentables; así como en las correlaciones imperfectas entre los flujos de fondos a recibir o pagar por el ingreso o costo de cualquier instrumento u operación financiera dentro o fuera del balance.
- b) Riesgo cambiario: es aquel derivado de las fluctuaciones de las paridades de las divisas al que se exponen las instituciones financieras cuando fijan sus contratos en monedas diferentes al bolívar. Para Rodner (1997) existen tres tipos o categorías de riesgos de cambios: i) Riesgo de pago en moneda extranjera, es originado cuando se producen variaciones en la tasa de tipo de cambio entre la fecha que se contabiliza una operación en moneda extranjera y la fecha de su pago, ocurriendo éstas dentro del mismo ejercicio fiscal; ii) Riesgo balance, se produce cuando los estados financieros de una empresa posee un activo o pasivo denominado en una moneda que no sea la contable; iii) Riesgo económico, se origina por las variaciones del tipo de cambio entre la moneda nacional y la moneda del otro país, la cual afecta la rentabilidad de la(s) empresa(s).

c) Riesgo de precio: es el riesgo actual y potencial sobre los ingresos o el capital que surge de los cambios en el valor de los portafolios de instrumentos financieros. Este riesgo se origina al negociar valor a precio de mercado y de tomar posiciones en las tasas de interés, moneda extranjera y mercado de valores. Según Chang y Negrón (2004), este riesgo es también llamado riesgo bursátil, el cual representa aquella contingencia a la que se encuentra sometida la institución financiera cuando se produce una disminución o pérdida en el valor de sus inversiones en títulos valores cotizables en los mercados de capitales, tanto públicos como privados, como consecuencia de problemas macroeconómicos o de acontecimientos en el ámbito político o social

Los bancos están sujetos a un alto riesgo de mercado cuando su cartera de inversiones se concentra en sectores muy influenciados por condiciones económicas cíclicas, en sectores donde los rendimientos son muy superiores a los niveles del mercado, en sectores en auge que pueden verse fácilmente afectados por una caída drástica, o en diversos sectores que se ven afectados de manera similar por choques económicos (González, 1999). Por otro lado, los riesgos de mercado son los más afectados por el proceso de globalización, en la medida en que las causas explicativas de la volatilidad de los precios de los activos son cada vez menos locales y mucho más sistémicas (Águila *et al.* 2002).

En ese sentido, la misma normativa establece que se deben realizar estimaciones periódicas de las pérdidas, simulando variaciones extremas y de efectos negativos en los valores de mercado de las variables de esos riesgos (precios de mercado o cotización en las inversiones en títulos valores, los tipos de cambio y las tasas de interés) y en la metodología para la determinación de la exposición de este riesgo se tendrán como base de referencia las variaciones históricas experimentadas en el mercado, a los fines de estimar o simular comportamientos futuros con cierto grado de confianza; esto bajo la premisa que la evolución futura de las variables del mercado se asemejan a la evolución pasada, desde el punto de vista estadístico.

En cuanto a los indicadores en la medición de este tipo de riesgo, según la literatura consultada, se encuentran:

1. Activos totales / pasivos totales en moneda extranjera (Morón, 2003).
2. Cartera vigente en moneda extranjera / depósitos en moneda extranjera (Morón, 2003).
3. Cartera vigente en moneda nacional / depósitos en moneda extranjera (Morón, 2003).
4. Concentración de colocaciones en el sector pesca, en el sector minero, en el sector industrial, en el sector construcción y en el sector comercio (Morón, 2003).
5. Crecimiento del PIB agrario, del PIB pesquero, del PIB minero y del PIB manufacturero (Berróspide, 2000).
6. Tasa de depreciación nominal, en el caso del riesgo de tipo de cambio, (Berróspide, 2000).
7. Tasas de interés pasivas y activas (reales y nominales) y el *spread*, en el caso del riesgo de tasa de interés (Soto y Valente, 2007).

Riesgo operacional.

Es la probabilidad de daños potenciales y pérdidas motivados a las formas de organización y a la estructura de sus procesos de gestión, debilidades en los controles internos, errores en el procesamiento de operaciones, fallas de seguridad e inexistencia o desactualización en sus planes de contingencias del negocio. Así como, la potencialidad de sufrir pérdidas inesperadas por sistemas inadecuados, fallas administrativas, eventos externos, deficientes sistemas de información originadas, entre otros, por errores humanos, fraudes, incapacidad para responder de manera oportuna o hacer que los intereses de la institución financiera se vean comprometidos de alguna u otra manera (Normas para una Adecuada Administración Integral del Riesgo, 2003).

Los riesgos operacionales pueden ser de conducta, infraestructura y de procedimientos. Los riesgos de conducta se refieren a la violación, a los abusos y la ética del personal, a su formación laboral incompleta, a malentendidos, entre

otros. El riesgo de infraestructura se refiere a que el ambiente físico y equipamiento no sean adecuados para el desarrollo de las actividades. Por riesgo de procedimientos se entiende el inadecuado cumplimiento de las normas internas y la necesaria separación de funciones que deben delimitar las responsabilidades en la entidad (Ponce y Villanueva, 1998).

Las NAAIR estable que se deben implementar procedimientos de evaluación acerca de la correcta interacción de los procesos, actividades, sistemas y prácticas utilizadas en las áreas operativas y administrativas a los fines de controlar y monitorear situaciones o condiciones que puedan derivar en pérdidas o inadecuadas asignaciones de recursos. Igualmente, se deben implementar mediciones de pérdidas que se originen por actividades, áreas o procesos internos, a los fines de contar con registros históricos que permitan determinar áreas o procesos con mayor susceptibilidad a la generación de pérdidas; lo que posibilitará el desarrollo de mecanismos o medidas que minimicen los factores definitorios de tales riesgos.

En cuanto a los indicadores en la medición de este tipo de riesgo, según la literatura consultada, se encuentran:

1. Gastos de transformación / activo promedio (Durán, 2006).
2. Ingreso por servicios financieros / margen financiero bruto (Durán, 2006).
3. Ingresos por cartera de crédito / cartera de crédito bruta promedio (Durán, 2006).
4. Margen financiero bruto / activo promedio (Durán, 2006).
5. Requerimiento de capital = ingresos brutos promedio (últimos tres años) por la tangente que es definido por Basilea II en 15% (Gómez, 2006) .

Riesgo de liquidez.

Según González (1999), en este contexto, es el riesgo de que los depositantes retiren sus depósitos en grandes cantidades o que los bancos no cuenten con suficientes activos líquidos para cubrir esos retiros. En NAAIR se le define como aquel que se manifiesta por la incapacidad de las instituciones

financieras 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

Este riesgo se deriva del desfase entre el grado de exigibilidad de las operaciones pasivas y el grado de realización de los activos (Águila *et al.* 2002). Este tipo de riesgo adquiere un carácter de gravedad cuando el banco mantiene una estructura de activos en bienes de difícil realización o liquidación en el mercado, lo que impediría en un momento determinado cumplir con sus compromisos con sus depositantes o ahorradores (Chang y Negrón, 2004).

Una liquidez inadecuada afecta la rentabilidad y en casos extremos la insuficiencia de liquidez puede originar la insolvencia de la empresa. Las instituciones financieras están sujetas a dos tipos de riesgos: el riesgo de fondeo de liquidez y el riesgo de liquidez de mercado. Por el primero se conoce a la falta de habilidad para poder captar fondos de inmediato para atender a tiempo obligaciones. Por el segundo a la incapacidad de cortar depósitos o inversiones sin generar un precio o castigo específico (Ponce y Villanueva, 1998).

Las NAAIR estable que las instituciones financieras determinarán su grado de exposición al riesgo de liquidez mediante el análisis de la maduración de los activos, pasivos y posiciones fuera del balance. Dicha determinación del grado de exposición al riesgo de liquidez se efectuará tomando en cuenta lo siguiente:

- a) Posiciones diarias de fuentes y usos de efectivos por periodos semanales, en forma proyectada y por saldos o flujos efectivamente realizados. Adicionalmente, dichas posiciones considerarán los usos o salidas de efectivo de carácter imprevisto, basados en las experiencias y o factores estacionales de influencia en la operatividad de las instituciones financieras.
- b) Brechas o diferencias (GAP) de liquidez entre activos y pasivos, por periodos semanales (GAPs) y mensuales (GAPm).

c) Ratio de liquidez, representado como el coeficiente de activos líquidos y liquidables entre el monto de los pasivos y contingencias exigidas, el cual se calculará en períodos de 15, 30, 60 y 90 días.

En cuanto a los indicadores en la medición de este tipo de riesgo, según la literatura consultada, se encuentran:

1. Activos líquidos (efectivo y reservas, bonos públicos y otros títulos comerciables) sobre los activos totales (Alvarado *et al.*, 2006).
2. Activos líquidos / obligaciones directas (Morón, 2003).
3. Activos líquidos en relación con los pasivos (Alvarado *et al.*, 2006).
4. Adeudado en moneda extranjera / depósitos totales (Morón, 2003).
5. Cartera de inversiones / captaciones totales (Durán, 2006).
6. Cartera vigente bruta / captaciones totales (Durán, 2006).
7. [Disponibilidades - rendimientos por cobrar disponibilidades + Inversiones temporales] / [captaciones del público – gastos por pagar] (Durán, 2006).
8. Fondos interbancarios / activos (Morón, 2003).
9. [Liquidez + Inversiones] / activos (Morón, 2003).
10. Préstamos sobre los activos totales (Alvarado, Castañeda y Herrera, 2006).
11. Reservas prestadas y no prestadas en moneda nacional y en moneda extranjera (Berróspide, 2000).
12. Reservas totales prestadas y no prestadas (Berróspide, 2000).
13. Spread implícito (Morón, 2003).
14. Superávit de encaje total (Berróspide, 2000).

Riesgo legal.

Es la contingencia de pérdida que emana del incumplimiento de la institución financiera con las leyes, normas, reglamentos, prácticas prescritas o normas de ética de cualquier jurisdicción en la que lleva a cabo sus actividades (Normas para una Adecuada Administración Integral del Riesgo, 2003).

Las NAAIR estable que la forma de controlar este tipo de riesgo es mediante la verificación de que las operaciones realizadas estén de conformidad con las disposiciones legales, así como con las políticas y normativas aprobadas por la institución financiera. De igual forma, la participación o incursión en nuevos mercados y productos debe contar con la aprobación o visto bueno del área jurídica.

En cuanto a los indicadores en la medición de este tipo de riesgo, no se encontró referencia en la literatura consultada.

Riesgo de reputación.

De acuerdo con las NAAIR, es la opinión negativa ocasionada por la afectación de la imagen de una institución financiera al verse involucrada involuntariamente en transacciones o relaciones de negocios ilícitos con clientes, así como por cualquier otro evento externo. Surge por fallas operacionales, conculcación consciente o no de la ley, campañas publicitarias con efectos perversos, condiciones de trabajo de los empleados (Águila *et al.* 2002; Ponce y Villanueva, 1998).

Este tipo de riesgo es particularmente dañino en las entidades financieras, debido a que la naturaleza del negocio requiere que se mantenga la confianza de los depositantes, acreedores y el mercado en general. La confianza del público en las entidades financieras puede disminuir o dañar su reputación y solvencia cuando no están siendo administradas con la integridad y calidad que se espera, por asociación (aunque sea inadvertida) con traficantes de drogas (lavado de dinero), así como por incumplimiento de los estándares éticos y profesionales en el sector financiero (Ponce y Villanueva, 1998).

Las NAAIR estable que la principal herramienta para aminorar este tipo de riesgo, es mantener y aplicar amplios y efectivos mecanismos de control para el conocimiento del cliente, en las áreas, operaciones o relaciones con clientes sensibles o proclives al uso involuntario de la institución financiera en actividades ilícitas; tales como fraudes, legitimación de capitales, estafas, entre otras. En

cuanto a los indicadores en la medición de este tipo de riesgo, tampoco se encontró referencia en la literatura consultada.

En el Cuadro 2 se presenta un resumen los indicadores asociados a los diferentes tipos de riesgo según los diferentes autores consultados.

Cuadro 2. Indicadores asociados a los tipos de riesgo según autor

Riesgos	Indicadores	Autor
Riesgo Crediticio	Bienes adjudicados / colocaciones brutas (+)	Morón
	(Cartera atrasada + cartera refinanciada –provisiones) / colocaciones (+)	Morón
	Inmovilización neta = créditos (vencidos+en litigio+reestructurados) - provisión) / cartera de crédito	Bernardette <i>et al.</i>
	Calidad de la cartera = créditos problemáticos (vencidos, reestructurados y en litigio) con respecto al total de créditos (Cartera de crédito / total del activo)*100	Arreaza
	Morosidad = cartera inmovilizada bruta / cartera de crédito bruta	Bernardette <i>et al.</i> , Soto y Valente
	Tasa de crecimiento de las colocaciones (+/-)	Durán
	Otros activos / activo total	Morón, Rojas
	Provisión de cartera de crédito / cartera de crédito bruta	Durán
	Provisiones / cartera atrasada (+/-)	Morón
Riesgo de Mercado	Activos totales / pasivos totales en moneda extranjera (-)	Morón
	Cartera vigente en moneda nacional / depósitos en moneda extranjera (+)	Morón
	Cartera vigente en moneda extranjera / depósitos en moneda extranjera (+)	Morón
	Concentración de colocaciones en los sectores: agrícola, pesca, industrial, construcción y comercio (+/-)	Morón
	Crecimiento del PIB agrario, pesquero, minero, manufacturero	Berróspide
	Tasa de depreciación nominal	Berróspide
	Tasas de interés pasivas y activas (reales y nominales)	Soto y Valente
	Spread bancario	Soto y Valente
Riesgo Operacional	Gastos de transformación / activo promedio	Durán
	Ingresos por cartera de crédito / cartera de crédito bruta promedio	Durán
	Ingreso por servicios financieros / margen financiero bruto	Durán
	Margen financiero bruto / activo promedio	Durán
	Requerimiento de capital = ingresos brutos promedio (últimos tres años) por la tangente que es definido por Basilea II en 15%	Gómez
Riesgo de Liquidez	Activos líquidos / obligaciones directas	Morón
	Activos líquidos (efectivo y reservas, bonos públicos y otros títulos comerciables) sobre los activos totales.	Alvarado <i>et al.</i>
	Activos líquidos en relación con los pasivos	Alvarado <i>et al.</i>
	Adeudado en moneda extranjera / depósitos totales	Morón
	Cartera vigente bruta / captaciones totales	Durán
	Cartera de inversiones en valores / captaciones totales	Durán
	(Disponibilidades - rendimientos por cobrar disponibilidades + inversiones temporales) / (captaciones del público – gastos por pagar)	Durán
	Fondos interbancarios / activos	Morón
	(Liquidez + Inversiones) / activos	Morón
	Spread implícito	Morón
	Préstamos / activos totales	Alvarado <i>et al.</i>
	Reservas prestadas y no prestadas en moneda nacional y extranjera	Berróspide
	Reservas totales prestadas y no prestadas	Berróspide
	Superávit de encaje total	Berróspide

Fuente: Construcción propia con base en: Alvarado *et al.* (2006), Arreaza *et al.* (2006), Bernardette *et al.* (2007), Berróspide (2000), Durán (2006), Gómez (2006), Morón (2003), Rojas (2002), Soto y Valente (2007).

Métodos de Análisis y Evaluación Bancaria

Como se pudo observar en los antecedentes de la investigación, diversas han sido las metodologías utilizadas en el análisis y evaluación del riesgo bancario. De allí, que a continuación se describen las características generales de dichos métodos, de acuerdo a la clasificación que presenta Buniak (2002), metodologías que según el autor han ido evolucionado con los cambios que se han producido en la industria bancaria.

Buniak (2002) señala que la banca ya no es lo que era antes, las innovaciones financieras en productos y servicios, los cambios tecnológicos, la desregulación bancaria y la globalización están cambiando radicalmente la forma de hacer banca, tanto a nivel global como regional y local. Lo que se ha materializado en un desdibujamiento de la naturaleza del negocio de intermediación financiera, lo que ha hecho más compleja la medición y gestión de los riesgos. Situación que plantea nuevos retos a los organismos de supervisión y regulación bancaria.

En respuesta a dichos cambios, agrega el autor, muchos organismos e instituciones que forman parte de la red internacional de seguridad bancaria han desarrollado nuevos métodos, modelos y procesos para supervisar y monitorear la actividad bancaria en forma continua. En este sentido, plantea que parte del esfuerzo se ha concentrado en el fortalecimiento del proceso de inspección en el sitio (supervisión *in-situ*) y en el desarrollo de sistemas de *ratings*, de alerta temprana, de evaluación de riesgos bancarios, de monitoreo *off site* y otros sistemas de evaluación realizados en escritorio (supervisión *extra-situ*) que permitan incrementar la capacidad analítica y predictiva de los organismos reguladores del sistema financiero.

Según Buniak (2002), en teoría no existe un sistema único y óptimo o una metodología estándar que permita diagnosticar y predecir en forma completa, oportuna y perfecta problemas de irregularidad financiera en banca. De hecho, las prácticas de supervisión bancaria difieren considerablemente de un país a otro. Aspectos tales como: estructuras jurídicas, institucionales y políticas diferentes, tamaño y desarrollo de las economías y de los sistemas financieros, número de

actores en los mercados, concentración de las instituciones bancarias y presencia de conglomerados, fragilidades del marco regulatorio, asimetrías de información, existencia de malas prácticas en la gerencia bancaria y muchos otros factores, dificultan la homogeneización de los métodos de supervisión y control bancarios.

Buniak (2002) considera que las metodologías de referencia internacional de supervisión y regulación bancaria pueden agruparse en: 1) Sistemas de *rating* para instituciones financieras, 2) Sistema de análisis de indicadores financieros considerando el segmento de mercado en el cual se ubican las entidades, 3) Sistemas de evaluación y análisis de riesgo bancario, y 4) Modelo estadísticos. En el Cuadro 3 se presenta una descripción general de las características genéricas de cada sistema de análisis y posteriormente se presenta un resumen de los mismos tomando como base los planteamientos de Buniak (2002).

Cuadro 3. Sistemas de análisis y calificación de riesgo bancario e indicadores de alerta temprana - características genéricas

	Evaluación situación financiera actual	Predicción de la situación financiera futura	Uso de métodos cuantitativo y procedimientos estadísticos	Inclusión de evaluaciones cuantitativas	Enfoque en categorías específicas de riesgos	Vinculación con la acción de supervisión formal
Modelos de supervisión:						
-in situ	***	*	*	***	*	***
-extra situ	***	*	**	**	**	*
Sistema de análisis de indicadores financieros considerando segmentos de mercado	***	*	***	*	**	*
Sistemas de evaluación y análisis de riesgo bancario	***	**	**	**	***	***
Modelos estadísticos	**	***	***	*	**	*

Fuente: Sahajwala y Van den Bergh en Buniak (2002)

Nota: * no significativo ** significativo *** muy significativo

Sistemas de Rating para Instituciones Financieras

Son sistemas creados por instituciones financieras para evaluar la situación financiera mediante indicadores, algunos incorporan información del sistema financiero o la economía, el objetivo es producir una calificación del estado de la institución, grupo o sistema. Entre estos sistemas destacan: CAMEL, MACRO,

ROCA, CAULAS, CROCODILE y COBRA. En el Cuadro 4, se presenta una pequeña descripción de cada uno.

Cuadro 4. Principales sistemas de ratings para instituciones financieras

Sistema	Siglas y/o componentes del sistema	Descripción
CAMEL	Capital (Adecuación de Capital) Asset Quality (Calidad de los Activos) Management (Gestión Administrativa) Earnings (Ganancias) Liquidity (Liquidez)	Sistema popularizado en los 80 por organismos de supervisión y regulación de Estados Unidos, y que tiene aplicación en la supervisión <i>in-situ</i> y <i>extra-situ</i> .
CAMELS	Capital (Adecuación de Capital) Asset Quality (Calidad de los Activos) Management (Gestión Administrativa) Earnings (Ganancias) Liquidity (Liquidez) Sensitivity (Sensibilidad)	En 1996, se agregó a la calificación CAMEL un sexto componente relacionado con el riesgo del mercado. Cada uno de los factores se califica sobre una escala de 1 (el mejor) a 5 (el peor).
MACRO	Manejo o gestión Calidad de Activo Capital Riesgo de Liquidez Resultados Operativos	Sistema de la Reserva Federal de EEUU para evaluar en forma global la situación de un banco con relación a los demás. La calificación va de 1(sólida) a 5 (insatisfactoria).
ROCA	Risk Management (Gerencia de riesgo) Operational Controls (Controles operacionales) Compliance (Cumplimiento de leyes y normas) Asset Quality (Calidad de los activos)	Sistema utilizado por la Reserva Federal de EEUU para calificar el riesgo de sucursales de bancos extranjeros. La calificación va de 1(fuerte) a 5 (insatisfactorio).
CAULAS	Capital Activos Utilidades Liquidez Administración Sensibilidad al riesgo de mercado	Método comúnmente utilizado por el FMI para evaluar la solidez del sistema financiero de los países miembros y examinar la calidad financiera y gestión de las instituciones de crédito.
CROCODILE	Country of Incorporation (País de Origen) Reputation (Reputación) Organization Structure (Estructura Organizacional) Currency (Políticas Cambiarias) Operational Structure (Estructura Operacional) Due Diligence (Sistema de Control Interno) International Network (Red Internacional) Location Branch (Ubicación de las sucursales) Earning of Potential Deal (Ingresos potenciales por negocio)	Fue desarrollado a finales de los 90 por Euromoney Investors. Inicialmente estaba dirigido a instituciones financieras transnacionales, hoy encuentran aplicación en entidades bancarias de ámbito nacional. La calificación va de 1(mejor) a 6 (peor).
COBRA	Capital Adequacy (Suficiencia Patrimonial) Objectives (Objetivos Estratégicos) Benefits (Beneficios) Ratings (Calificación) Assets (Calidad de los Activos)	Sistema de análisis que toma en cuenta aspectos cuantitativos, cualitativos, estratégicos y los ratings para calificar el riesgo de las instituciones financieras.

Fuente: Construcción propia con base en Buniak (2002).

Ahora bien, de todos estos sistemas el de uso más generalizado a nivel mundial es el CAMEL, de hecho sus alcances (en términos conceptuales y el universo de indicadores que lo comprenden) varían por países, organismos de

supervisión, bancos centrales, bancos de desarrollo internacional, Banco Mundial, FMI y agencias internacionales de calificación (*Ratings*). Razón por la cual seguidamente se explica con mayor detalle.

Metodología CAMEL.

Arango y Botero (2001) plantean que el CAMEL es un marco para evaluar las instituciones financieras individualmente y que su importancia radica en que recoge los principales indicadores a nivel microeconómico de las instituciones que conforman este sector, variables que han sido identificadas como claves en los momentos de crisis.

El CAMEL generalmente analiza y califica 21 indicadores, enmarcados en las cinco grandes áreas o variables, las cuales se describen a continuación y posteriormente se presenta la tabla de valoración.

1. Idoneidad o suficiencia del capital: el capital se define como el derecho de los propietarios en los activos de la empresa (Arango y Botero, 2001). El objetivo de estos indicadores es reflejar la medida en que una institución financiera puede absorber pérdidas; es decir, representa la solvencia de la institución en determinado momento (Alvarado *et al.* 2006). Evalúan si los riesgos asumidos están adecuadamente cubiertos con capital y reservas, de tal manera que se puedan absorber posibles pérdidas provenientes de operaciones de crédito. Esta área incorpora seis indicadores como apalancamiento, capacidad para obtener liquidez, fortaleza de las reservas, calidad de los activos, cartera riesgosa y política de castigo deudas malas o manifiestamente perdidas.
2. Calidad de los activos: los activos constituyen los recursos económicos con los cuales cuenta una empresa y se espera beneficien las operaciones futuras (Arango y Botero, 2001). Como su nombre lo indica, esta área pretende medir los activos de la empresa así como su capacidad operativa y la eficiencia con la cual son utilizados. Incluye indicadores como productividad de los activos a largo plazo e infraestructura. Esta área debe reflejar la habilidad de la gerencia para identificar, cuantificar y controlar los

riesgos crediticios asociados con el otorgamiento de préstamos o créditos y cartera de inversión.

3. Eficiencia de la gerencia: la gerencia hace referencia a la forma como son dirigidas las instituciones (Arango y Botero, 2001). También cinco índices ayudan a medir la administración de la empresa, bajo el criterio de la eficiencia: administración; recursos humanos; procesos, controles y auditoria; tecnología informática; y planeación estratégica y presupuestos.
4. Utilidades o rentabilidad: mediante tres índices cuantitativos y uno cualitativo, la metodología CAMEL evalúa el comportamiento y la eficiencia de las utilidades. Recurre aquí, a tres razones financieras ampliamente conocidas en el análisis de rentabilidad: rendimiento sobre la inversión (ROE); eficiencia operativa o margen de ganancias; y rotación de activos (ROA). Ésta parte del análisis pretende no sólo cuantificar el nivel de utilidades y su retorno, sino también calificar la calidad y los diversos factores que la determinan. Los indicadores de rentabilidad se puede apreciar en uno o más períodos, comparándose con el promedio de su estrato, con los promedios del mercado y con los niveles de inflación anual, el grado de rentabilidad de una institución está fuertemente influenciada por la cuantía y naturaleza de los activos rentables.
5. Manejo de la liquidez: analiza la capacidad para maniobrar en condiciones de disminución en las fuentes de fondos o en situación de aumento de activos, así como para atender costos y gastos de operación a tasas razonables de financiación. En consecuencia, los cinco últimos indicadores, para completar los 21 de que consta la estructura CAMEL, son: estructura de pasivos, disponibilidad de fondos para satisfacer la demanda de crédito, proyecciones de efectivo y productividad de otros activos corrientes.

Los 21 indicadores que componen el CAMEL tienen diferente peso relativo dentro de la evaluación. Ocho índices son cuantitativos y representan el 47 por ciento de la calificación y los trece restantes tienen características cualitativas, representando el 53 por ciento de complemento en el análisis. Vale decir, que

además de los 21 indicadores mencionados, hay muchos indicadores que se pueden clasificar bajo ese esquema en función del área que representan o miden.

La calificación compuesta definitiva, que se obtiene a través del análisis CAMEL, es un número comprendido entre la escala de uno a cinco, siendo éste último equivalente a la excelencia. A su vez, ésta escala numérica tiene un equivalente alfabético denominado en las siguientes letras: AAA, AA, A, BBB, BB, B, DD, D y no calificada. En el Cuadro 5 se presenta la escala de calificación del 1 al 5, para cada uno de los componentes del sistema CAMEL, junto con su significado, donde el 1 representa la mejor calificación y el 5 la peor.

Es importante mencionar, como lo señalan Durán, Montero y Mayorga (1999), que la técnica ha recibido recientemente fuertes críticas por parte de algunos expertos que se concentran, fundamentalmente, en su poca flexibilidad al establecer sistemas de ponderaciones fijas y aplicarse de una manera generalizada a todos los intermediarios sin hacer diferenciaciones de acuerdo con el tipo de actividad o al estilo de banca que cada uno realiza.

Dichas críticas han originado el nacimiento de indicadores de análisis financiero de “segunda y tercera generación” cuyo énfasis radica en establecer claramente cual es el negocio predominante de las instituciones, de forma que esto sirva como base de clasificación para su análisis.

Al respecto, cabe destacar que Alvarado *et al.* (2006) demostraron que los indicadores de liquidez y solvencia propios de la metodología CAMEL, que detectan episodios con problemas, únicamente muestran períodos de estrés, sin indicar claramente situaciones de insolvencia.

Cuadro 5. Interpretación de la calificación CAMEL.

*	Capital	Calidad de los Activos	Gerencia	Utilidades	Manejo de la liquidez	Global
1	Señala un buen nivel de capital con respecto al riesgo de la entidad. Las razones se ubican por encima del promedio observado en grupos similares.	Indica calidad excelente de los activos, así como eficiente administración del crédito.	Excelente desempeño en la administración. Manejo óptimo del riesgo. Todos los riesgos significativos han sido identificados, medidos y controlados.	El nivel de utilidades es excelente comparado con su grupo y es más que suficiente para soportar cambios en la calidad de activos, crecimiento y otros factores que afecten la calidad de las utilidades.	Fuerte nivel de liquidez y el manejo de la misma. La institución tiene acceso suficiente a fuentes para anticipar necesidades y cumplir con sus compromisos.	Instituciones sanas y que en general tienen calificaciones individuales de sus indicadores entre 1 y 2.
2	El capital, en líneas generales, se considera adecuado y se encuentra de los promedios demostrados por otros grupos.	En esta situación se diagnostica una calidad de activos satisfactoria, pero si llegasen a existir debilidades en algunas áreas se les debe prestar especial atención.	Buen desempeño en la administración. Buen manejo del riesgo. Aunque pueden existir debilidades, éstas no comprometen a la institución y están siendo atendidas de manera satisfactoria.	Las utilidades son satisfactorias, y suficientes para soportar cambios en activos, crecimiento y otros factores que afecten la calidad de las utilidades, pero se observa un pequeño deterioro en las mismas.	Sugiere un nivel de liquidez satisfactorio, las debilidades son pequeñas con relación al tamaño de la entidad.	Instituciones sanas, pero con pequeñas debilidades. Las calificaciones individuales no deben superar el orden de 3.
3	Tanto el volumen de activos de riesgo como su calidad no es consistente con su estructura de capital y las razones están por debajo del promedio calculado para grupos similares.	La administración de crédito se encuentra por debajo del nivel satisfactorio. Existe un deterioro en la calidad de los activos y un incremento en el nivel de riesgo, lo que exige que la administración del crédito y manejo del riesgo mejoren.	La gerencia necesita mejorar las prácticas del manejo del riesgo ya que no son del todo satisfactorias. Esta calificación denota el incumplimiento de una o más medidas de supervisión formal o informal.	Las utilidades deben mejorar y que no soportan totalmente los cambios que puedan ocurrir en la calidad de activos u otros factores. Las ganancias están por debajo del promedio de grupos similares.	El nivel de capital necesita mejorar. Refleja falta de activos líquidos para hacer frente a sus necesidades en los términos y plazos establecidos, evidenciando debilidades en el manejo.	Instituciones con debilidades financieras, operacionales o de acatamiento. Los indicadores que originaron la calificación deben ser analizados.
4	Deficiente nivel de capital para el riesgo que se está asumiendo, por lo que, la viabilidad del ente puede verse comprometida. Plantea la necesidad de que los accionistas aporten nuevo capital social.	La calidad de activos o los procesos de administración de crédito son deficientes. El nivel de riesgo es significativo y se puede llegar a obtener pérdidas potenciales, comprometiendo la viabilidad de la institución.	La administración es deficiente. Inadecuado el desempeño en el manejo del riesgo. La exposición al riesgo es alta, por lo que se debe considerar la posibilidad de reemplazar o reforzar la junta directiva.	Las utilidades son deficientes para soportar los cambios. Utilidades insostenibles o intermitentes pérdidas comparadas con períodos anteriores, están erosionando negativamente el capital.	Deficiente nivel de liquidez e inadecuado manejo. Seguramente la entidad no puede obtener el volumen de sus necesidades de liquidez. Concentraciones de financiamiento o créditos en un sector particular.	Instituciones con prácticas y condiciones. Presentan serias debilidades financieras. Manejo insatisfactorio de la entidad.
5	Nivel crítico de capital. Necesidad de obtener nuevos recursos de los inversionistas o fuentes externas. El nivel de capital, avisa sobre problemas de viabilidad y solvencia de la institución.	Se está señalando una crítica adecuación de capital (mala calidad) y una deficiente administración del crédito, comprometiendo así la viabilidad de la institución.	Señal de incompetencia en el manejo de la entidad. La administración del riesgo es deficiente, lo que compromete la viabilidad de la institución. Debe fortalecerse o sustituirse la administración.	El nivel de utilidades es crítico y la institución está experimentando pérdidas en forma consistente, comprometiendo la viabilidad del capital. Puede ser que la institución tenga utilidades por debajo de los parámetros establecidos.	El nivel de liquidez es crítico y constituye una amenaza inminente a la viabilidad de la entidad. Se necesita asistencia financiera externa para cumplir con los compromisos asumidos.	Instituciones con prácticas y condiciones e insanas. Representan un riesgo significativo para FOGADE. Su probabilidad de quiebra es alta.

Fuente: Construcción propia con base en Figueroa (2004), Arango y Botero (2001). *Rango comprendido entre el 1 (mejor) y el 5 (peor).

Sistema de Análisis de Indicadores Financieros Considerando el Segmento de Mercado en el cual se ubican las Entidades Bancarias

Estos modelos utilizan indicadores de alerta temprana mediante el análisis discriminante y estadístico para establecer estratos de instituciones o *peer group*. El objetivo es advertir sobre aquellas instituciones que exceden los niveles críticos predeterminados, estén fuera de intervalos establecidos o registren un sensible grado de atipicidad en relación al segmento al cual pertenece, además de establecer en la medida de lo posible las causas.

Las metodologías para definir el *peer group* son variadas, pueden basarse en la dimensión del balance, el origen de los recursos propios, el área geográfica donde se concentra su actividad, los segmentos específicos de la industria bancaria, los mercados atendidos, o grupos de interés como por ejemplo, bancos con calificación CAMELS 4 o 5. Entre estas prácticas se encuentran: i) *Pantallas de supervisión*: constituyen pantallas de monitoreo que cuentan con un menú de indicadores financieros en cada área de riesgo (algunas se corresponden a las áreas del CAMELS), con el objetivo de detectar áreas de fragilidad, reenfocando de esta manera la tarea del inspector *in-situ*; ii) *BAKred Information System (BAKIS)*: es igualmente una pantalla de supervisión *extra-situ* que utiliza razones financieras y estratifica el sistema bancario en grupos.

Sistemas de Evaluación y Análisis de Riesgo Bancario

Esta metodología realiza una evaluación amplia y detallada del perfil de riesgos de las instituciones bancarias. Evalúa las diferentes áreas y categorías de riesgos que impactan el negocio bancario, el perfil de riesgos de las distintas unidades de negocio que conforman el modelo de venta y las otras categorías de riesgo asociadas a los riesgos de procesos, operativos, control interno y gestión.

Entre estas metodología están: i) *RATE (Risk Assessment, Tools of supervision and Evaluation)*: es un sistema de evaluación de riesgo integral y consolidado que genera un sistema numérico de calificación y en base a los resultados se asignan las prioridades de supervisión en sitio. Hace énfasis en los riesgos de negocios (crédito, mercado, tasa de interés, liquidez, entre otros) y en

los riesgos de procesos (operativos, control interno, control de gestión, entre otros); ii) *RAST (Risk Analysis Support Tool)*: es un método para la evaluación general de los riesgos, que incluye los siguientes riesgos: crediticio, precios, tipo de interés, operaciones en moneda extranjera, liquidez, operacional, tecnológico, estratégico, legal, integridad y reputación.

Modelo Estadísticos

Utilizan técnicas cuantitativas muy avanzadas que tratan de convertir indicadores de suficiencia patrimonial y desempeño en virtuales estimadores de riesgo de quiebra. Con base en estas estimaciones, los modelos tratan de separar, los bancos señalados como propensos al riesgo de quiebra de aquellos que no. También tratan de determinar las relaciones económicas causales entre las variables explicativas y los resultados arrojados por otros modelos (la fragilidad del banco, las dificultades financieras y la quiebra o sobrevivencia). Además tratan de identificar a los bancos con alto riesgo con una anticipación razonable a la materialización de situaciones de irregularidad financiera o de inminente quiebra. Estos sistemas pueden agruparse por alcance y objetivos en:

Modelos estimadores de rating o descensos de categoría.

Se basa en el seguimiento de indicadores y en el uso de modelos econométricos que permiten pronosticar quiebras bancarias. Los indicadores, datos que se va actualizando, son incluidos en un modelo probit para obtener la probabilidad de quiebra para un período futuro. También se calcula la probabilidad de disminución en la calificación CAMEL. Estos sistemas producen señales de alerta, entre los que se encuentran: i) *Financial Institutions Monitoring System (FIMS)*: sistema que incluye dos indicadores de supervisión complementarios, sustentados en dos modelos econométricos: (1) una calificación FIMS acerca de la situación actual del banco y (2) un rango de riesgo FIMS sobre la condición esperada de la entidad en el mediano plazo; ii) *System for Estimating Ratings (SEER)*: es un modelo de estimación y calificación de riesgo, que consta de una segunda variante, la cual posee un modelo estadístico que permite inferir la

probabilidad de quiebra, a través de un modelo de regresión probit bivariado; iii) *Statistical CAMELS Off-site Rating (SCOR)*., es un modelo para la estimación de la calificación CAMELS. de forma *extra-situ*. Utiliza modelos econométricos logísticos que permiten medir los resultados de la gestión de una institución bancaria, comparando periodos, los cuales emiten señales sobre posible deterioro o degradaciones en *el rating* obtenido de la inspecciones CAMELS *in-situ*.

Modelos predictivos de quiebra o sobrevivencia.

Herramientas de tipo econométrico que sirven como sistemas de alerta temprana, estimando la probabilidad de quiebra para un banco en el futuro inmediato. Generalmente se utilizan modelos probit o logit, con variable dependiente dicótoma (1 para problemas, 0 en otro caso), y con variables independientes que suelen ser razones financieras construidas a partir del balance y del estado de ganancias y pérdidas de cada institución (tipo CAMELS) y en algunos casos, variables de tipo sectorial y macroeconómico. Entre estos modelos destaca una variante del modelo SEER, que consta de un modelo de regresión probit bivariado que permite inferir la probabilidad de quiebra. La herramienta utiliza 11 indicadores de carácter microeconómico para evaluar el riesgo de la institución, los cuales emiten señales de los bancos que poseen un riesgo elevado, lo que permite realizar un examen más profundo de las instituciones que se encuentren en un posible estado de crisis.

Modelos de pérdidas esperadas.

Modelos para estimar o predecir los riesgos potenciales de insolvencia bancaria, explicada por la aparición de cuantiosas perdidas no provisionadas, aplicables a países que no tienen antecedentes de quiebras bancarias. Entre estos modelos destaca el *Support System for Banking Analysis (SAABA)* que incorpora en el análisis aspectos cualitativos, con el objetivo de recoger aquellos factores que el diagnóstico cuantitativo es incapaz de ver. El módulo de evaluación cuantitativa descansa en la medición del riesgo crediticio, considerado el principal factor de exposición de la solvencia de los intermediarios de crédito.

Presentados en líneas generales los múltiples métodos empleados en el análisis y evaluación bancaria, se observa que algunos de estos métodos sólo hacen evaluaciones individuales de las instituciones financieras mientras que otros evalúan el sistema en su conjunto. Algunos sólo utilizan la información financiera de los bancos mientras que otros incorporan indicadores económicos. El objetivo de algunos métodos es clasificar las instituciones de acuerdo a los indicadores financieros para observar los propensos al riesgo de quiebra de aquellos que no, mientras que en otros casos se trata de establecer relaciones causales, y/o establecer los perfiles de riesgos. Algunos métodos miden la fragilidad del banco, otros las dificultades financieras y otros la probabilidad de quiebra o sobrevivencia. Sin embargo, en todos los métodos la idea es anticipar situaciones de irregularidad financiera a fin de implementar medidas correctivas.

Esta investigación utiliza el modelo de ecuaciones estructurales, el cual representa un método estadístico que puede ser utilizado en la medición y evaluación del riesgo bancario. A través de este método se lograrán muchos de los objetivos de las metodologías antes señaladas. En la aplicación del mismo se utilizarán indicadores financieros (propios de cada institución bancaria) asociados con el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional, así como también indicadores macroeconómicos, tratando de establecer relaciones causales entre ellos .

Variables en la Medición y Evaluación del Riesgo Bancario

Como se ha argumentado anteriormente, el análisis de riesgo debe tener un enfoque global, incluyendo factores microeconómicos y macroeconómicos, razón por la cual, en este apartado se hace una revisión de las variables que se han empleado en la explicación del riesgo bancario, a fin de perfilar las variables que se utilizarán en el modelo que propone esta investigación.

Cabe destacar, los planteamientos de Rojas (1998), citada en Rojas (2002), que explica que el enfoque macroeconómico en los estudios sobre crisis bancarias en Latinoamérica es importante porque la varianza de las variables macro claves es muy grande, reflejando un ambiente de riesgo. Sin embargo, reconoce que si

bien muchos analistas consideran a los *shocks* macroeconómicos como las principales variables a estudiar, las crisis ocurren porque la exposición a esos *shocks* provienen de factores microeconómicos.

En ese sentido, se considerarán variables que según diferentes autores han incidido en el desencadenamiento de crisis financieras, variables incluidas en sistemas de medición de riesgo y en general variables que según otros estudios estén asociadas al riesgo de las instituciones bancarias. Es importante señalar, que la mayoría de dichos autores ya fueron referidos en anteriores apartados de este trabajo, con la diferencia que en esta oportunidad se hace énfasis en las variables utilizadas en sus análisis.

Variables Macroeconómicas

Estas variables permiten cuantificar el efecto del contexto en el que se desenvuelven los bancos, el cual ofrece condiciones que limitan o favorecen el buen desempeño de las entidades bancarias. Este conjunto de variables aportan información sobre la vulnerabilidad de los sistemas bancarios o financieros, ante un *shock* exógeno inesperado o frente a condiciones desfavorables y persistentes en los fundamentos macroeconómicos. A continuación se hace referencia a las variables macroeconómicas que han utilizado diferentes autores en el análisis del riesgo bancario, a las cuales también se les hace referencia en esta investigación como variables macro.

Bernardette *et al.* (2007) en el modelo de fragilidad bancaria, comentado en los antecedentes, construye la variable dependiente partiendo del siguiente indicador de solvencia: inmovilización neta es igual a créditos vencidos más en litigio más reestructurados menos provisiones, todo ello entre cartera de crédito bruta total, que mide el riesgo crediticio latente al cual están expuestas las instituciones financieras. Utilizando como umbral el promedio del índice de inmovilización neta más una desviación estándar, la variable dependiente binaria (índice de fragilidad), toma el valor uno al detectarse la situación de fragilidad financiera (inmovilización neta mayor al umbral) y el valor cero en caso contrario (inmovilización neta menor al umbral).

Las variables independientes consideradas para explicar la fragilidad se agruparon en variables microfinancieras y variables macroeconómicas. Las variables microfinancieras se comentan más adelante. Respecto a las variables macroeconómicas se utilizaron las siguientes: PIB mensual (se estimó mediante la variable *proxi* índice general de actividad económica mensual), índices de profundización financiera (participación de la cartera de crédito neta con respecto al PIB), índice de monetización de la economía (ratio de las captaciones totales entre el PIB) y precios de bienes raíces (se estimó mediante la variable *proxi* índice de gastos por alquiler del área metropolitana de Caracas). En estos casos, se estimaron las brechas de dichas variables con respecto a su tendencia, con la finalidad de aproximar el impacto de los ciclos de las series de tiempo sobre el indicador de fragilidad.

En la investigación de Durán (2006), comentada en los antecedentes, se incorporaron indicadores macroeconómicos a fin de evaluar su efecto en el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional. Estos indicadores se agruparon en: i) sector financiero: liquidez monetaria, tasa de inflación, tasa de interés activa y pasiva y tasa de cambio; y ii) sector real: reservas internacionales y PIB. Sin embargo, sólo resultaron significativas las reservas internacionales, el tipo de cambio y la liquidez.

Arreaza *et al.* (2006), en su estudio sobre la estimación de la relación entre la calidad de la cartera y la tasa de crecimiento del crédito bruto con técnicas para paneles de datos, comentado en los antecedentes, utiliza como variable proxy de la calidad de la cartera la razón de créditos problemáticos (vencidos, reestructurados y en litigio) con respecto al total de créditos; y a fin de controlar el ciclo económico emplean las siguientes variables macroeconómicas: la tasa de crecimiento del producto interno bruto no petrolero, los precios del petróleo en términos reales, la tasa de interés real y el tipo de cambio real. Vale decir, que se evalúan las variables tanto contemporáneamente como desfasadas, ya que algunos de los impactos pueden tardar en aparecer. Mostrando los resultados que en la fase expansiva del ciclo económico, se observan menos problemas de cartera.

Bernardi (2006) argumenta que entre las variables que pueden explicar las crisis bancarias están: el crecimiento económico, los precios relativos claves (términos de intercambio y tasa de cambio real), los tipos de interés, los boom de crédito, la relación pasivos líquidos (M2) a reservas internacionales (indicador considerado muy buen predictor de crisis bancarias) y la tasa de inflación.

El Banco Interamericano de Desarrollo (2005) en el modelo logit que desarrolló para estimar la probabilidad de una crisis bancaria utiliza las siguientes variables: i) macroeconómicas: inflación, tasa de interés real, crecimiento del PIB, PIB per cápita y crecimiento del crédito; ii) institucionales: seguro de depósitos, índice de depósito de seguros e índice de imperio de la ley; iii) liquidez: M2 entre reservas, crédito al sector privado entre PIB, depreciación nominal de la tasa de cambio y volatilidad real efectiva de la tasa de cambio; y iv) otras: crecimiento de los términos de intercambio y concentración bancaria. Resultando significativas al 10% las siguientes variables: a) macroeconómicas: crecimiento del PIB, tasa de interés real, crecimiento del crédito, PIB per capita; b) institucionales: seguro de depósito, imperio de la ley; c) liquidez: depreciación del tipo de cambio, coeficiente crédito entre PIB; y d) otras: crecimiento de los términos de intercambio y concentración bancaria.

Morón (2003) en el sistema de alerta temprana de fragilidad financiera que construyó, comentado en los antecedentes, utiliza un conjunto de variables entre las que se encuentran las siguientes variables macroeconómicas: PIB (variación anual de PIB), tipo de cambio (depreciación anual), inflación (variación anual del IPC), tasas de interés y liquidez.

Álvarez *et al.* (2002) en el modelo de fragilidad financiera que desarrollaron, trabajaron con indicadores basados en el modelo Probit y en la metodología CAMEL. En relación al modelo Probit construyeron una variable dependiente binaria que indica si un banco se considera frágil, utilizando para ello el porcentaje de cartera inmovilizada bruta, respecto a la cartera total de dicho banco, caso en el cual, la variable toma valor uno si este porcentaje sobrepasa el umbral del 8% y toma el valor cero en caso contrario. Las variables independientes se dividieron en dos grupos: variables específicas por banco, que se comentan posteriormente, y

variables macroeconómicas. Entre variables macroeconómicas se consideró el tipo de cambio real medido a través de la variación porcentual del tipo de cambio real, la tasa de interés pasiva real, y la actividad económica medida mediante el índice de volumen de producción de la industria manufacturera privada, el cual es un indicador mensual de producción. Los resultados mostraron que las variables macroeconómicas, resultan importantes para determinar la solvencia de un determinado banco.

Berróspide (2000) en la medición del grado de fragilidad del sistema bancario peruano, utiliza los siguientes factores macro: tasa de depreciación nominal, déficit fiscal, crecimiento del PIB agrario, pesquero, minero, manufacturero, coeficiente M2 sobre RI, términos de intercambio, índice general bursátil, índice de riesgo país, tasa de interés Libor y tasa de inflación mensual. También incluye las siguientes variables que miden el desempeño del sector bancario en su conjunto: cartera refinanciada sobre colocaciones brutas, gastos operativos sobre activos totales del sistema, crédito total al sector privado, superávit de encaje del sistema bancario y tasa interbancaria del sistema bancario.

Evans *et al.* (2000), citados en Arango (2001), presenta los indicadores macroprudenciales identificados por el FMI como los más relevantes para evaluar la solidez de los sistemas financieros y así evitar posibles crisis. Estos son: crecimiento económico (tasas de crecimiento agregado, depresiones sectoriales), balanza de pagos (déficit en la cuenta corriente, nivel de las reservas internacionales, deuda externa, relación de intercambio, composición y vencimiento de los flujos de capital), inflación, tasas de interés y tipos de cambio (nivel y estabilidad de dichas tasas, garantías cambiarias), auges de crédito y de precios de los activos, entre otros factores (préstamos e inversiones dirigidas, uso del sistema bancario por parte del gobierno, atrasos de la economía).

Cortez (1999) en su modelado de la probabilidad de una crisis bancaria, clasifica las variables explicativas en: i) variables macroeconómicas «usuales»: crecimiento del producto, depreciación del tipo de cambio real, tasa de interés doméstica real, inflación, superávit (déficit) del gobierno y saldo de cuenta

corriente a producto; ii) variables financieras: relación M2 entre RIN como medida del respaldo de la masa monetaria y de los pasivos de la economía, tasa de crecimiento real del crédito interno pero rezagada (debido a los mecanismos de transmisión) y relación de créditos al sector privado/M2 a modo de medir un posible «boom» de crédito; iii) variables de deuda e inversión: relaciones de deuda entre producto (nivel) y deuda de corto plazo entre deuda total y ratio de inversión extranjera directa entre producto para determinar si la inversión de largo plazo reduce la probabilidad de crisis; iv) variables internacionales: costos del financiamiento externo (media geométrica de la tasa de interés de corto plazo de los principales países desarrollados), demanda extranjera por productos nacionales (crecimiento del producto de los países de la OECD y variación de los términos de intercambio); v) variables institucionales: se aproximan variables como calidad de la regulación, estabilidad política, entre otras, mediante el PBI per cápita en US\$. En los resultados destaca el efecto de las variables externas.

Demirgüç-Kunt y Detragiache (1999), citados en Morón (2003), proponen ocho indicadores que reflejan la fragilidad del sistema bancario, estos son: la tasa de crecimiento del PBI, las variaciones en los términos de intercambio, la tasa de depreciación del tipo de cambio, la inflación, el resultado fiscal, el ratio M2 entre RIN, la tasa de crecimiento del crédito en el sistema bancario y el PBI per cápita.

En un estudio anterior, Demirgüç-Kunt y Detragiache (1998), citados en Rojas (2002), desarrollaron un modelo econométrico logit de múltiples variables, encontrando que una crisis puede existir cuando el crecimiento económico es bajo y existe alta inflación. Observaron que altas tasas de interés reales están relacionadas a problemas del sector y encontraron evidencia de vulnerabilidad cuando se está desarrollando una crisis de balanza de pagos.

Gavin y Hausmann (1998), citados en Rojas (2002), efectúan un amplio análisis sobre las raíces macroeconómicas de las crisis bancarias y lo esbozan en tres puntos: i) volatilidad macroeconómica y estructura de la regulación prudencial: explican que la inestabilidad de algunas variables macroeconómicas (como el tipo de cambio, el PIB y los términos de intercambio) han afectado directamente los ingresos de los bancos en economías latinoamericanas; ii) fragilidad financiera y

política macroeconómica: abordando la elección del régimen cambiario y las restricciones de la política macroeconómica como consecuencia de la fragilidad financiera. En el caso del régimen cambiario, se observa que si existe un régimen de tipo de cambio fijo y ocurre una crisis de balanza de pagos, como respuesta de ajuste ante un *shock* externo, puede generar una fuerte disminución de la oferta monetaria, impulsando un alza en las tasas de interés domésticas, afectando los deudores y reduciendo la demanda de créditos. Mientras que en un régimen de tipo de cambio flexible, los ajustes frente a *shocks* externos puede ser una depreciación de la moneda y un incremento de los precios, lo cual reducirá el valor real de los depósitos.; iii) manejo de *booms* de créditos: se señala la importancia de la regulación y el monitoreo del banco central cuando ocurren *booms* de créditos, dado que durante la ocurrencia de los mismos los bancos tienden a incurrir en mayores riesgos al prestarle dinero a nuevos deudores cuyos flujos de caja pueden ser altos sólo temporalmente.

Kaminsky y Reinhart (1996), citadas en Morón (2003), con el objetivo de reflejar la situación de fragilidad de los sistemas bancarios examinaron 20 países que experimentaron crisis bancaria durante el periodo 1970-1995, incluyendo variables relacionadas con los ciclos de sobre expansión de créditos, la existencia de corridas bancarias, los efectos de la política monetaria, los problemas en la cuenta corriente y cuenta de capitales y la reducción en el nivel de crecimiento. Dicha investigación muestra la relación entre las crisis bancarias y de balanza de pagos, se sostiene que los problemas en el sector bancario típicamente vienen precedidos por una crisis de balanza de pagos, mientras que la crisis cambiaria puede depender de una crisis financiera, activando un círculo vicioso. Se plantea que las crisis ocurren después de un prolongado *boom* en la actividad económica que genera un incremento en los créditos, fuerte entradas de capital y una importante sobrevaluación de la moneda. Siendo los mejores indicadores de alerta temprana la pérdida de reservas internacionales, altas tasas de interés real y bajo crecimiento del PIB.

Hawkins y Klau (2000), citado en Morón (2003), realizan una evaluación de indicadores que reflejen una excesiva presión sobre los mercados financieros de

distintos países, la cual se desata por una serie de acontecimientos que hacen que la economía sea vulnerable. Los factores bancarios empleados incluyen el crédito interno de los bancos al sector privado, el nivel de obligaciones en moneda extranjera, las obligaciones en moneda extranjera como porcentaje del crédito interno, la tasa de interés promedio mensual trimestral y la categoría de riesgo promedio de las instituciones bancarias.

De acuerdo a los planteamientos teóricos presentados, en el Cuadro 6 se presenta un resumen de las variables macroeconómicas e indicadores considerados importantes en la explicación de las crisis bancarias, utilizados en la medición de la fragilidad bancaria y/o incluidas en sistemas de medición de riesgo.

Cuadro 6. Variables macroeconómicas utilizadas en el análisis de riesgo bancario según autores

Variables	Indicadores	Autores
PIB	Índice de volumen de producción de la industria manufacturera privada mensual	Álvarez <i>et al.</i>
	PIB	Durán
	PIB mensual (Índice general de actividad económica mensual)	Bernardette <i>et al.</i>
	PIB per cápita	BID, Cortez
	Tasa de crecimiento del PIB o variación del PIB	BID, Cortez, Evans <i>et al.</i> , Morón
	Tasa de crecimiento del PIB bruto no petrolero o del PIB agrario, pesquero, minero y manufacturero	Arreaza <i>et al.</i> , Berróspide
Inflación	Tasa de inflación o variación del IPC	Álvarez <i>et al.</i> , Bernardi, Berróspide, BID Evans <i>et al.</i> , Cortez, Durán, Morón
Tasas de interés	Tasa de interés	Bernardi, Morón
	Tasa interbancaria del sistema bancario	Berróspide
	Tasas de interés reales o variación	Álvarez <i>et al.</i> , Arreaza <i>et al.</i> , BID, Cortez, Durán, Durán <i>et al.</i>
	Variación de los tipos de interés	Durán <i>et al.</i>
Tipo de cambio	Tasa de depreciación del tipo de cambio real y/o nominal	Bernardette <i>et al.</i> , Berróspide, BID, Cortez, Morón
	Variación del tipo de cambio nominal	Álvarez <i>et al.</i>
Liquidez	Base monetaria	Durán <i>et al.</i>
	Liquidez monetaria	Durán
	Liquidez monetaria (M2) / Reservas Internacionales o variación	Álvarez <i>et al.</i> , Bernardi, Berróspide, BID, Durán <i>et al.</i> , Rojas

Fuente: Construcción propia con base en: Álvarez *et al.* (2002), Arreaza *et al.*, (2006), Bernardi (2006), Bernardette *et al.* (2007), Berróspide (2000), BID (2005), Cortez (1999), Demirgüç-Kunt y Detragiache (1999), citados en Morón (2003), Demirgüç-Kunt y Detragiache (1998) citados en Rojas (2002), Durán (2006), Durán *et al.* (1999), Evans *et al.* (2000), citados en Arango *et al.* (2001), González(1999), Morón (2003), Rojas (2002).

Cuadro 6. Continuación

Variables	Indicadores	Autores
Sector externo	Composición y vencimiento de los flujos de capital de la balanza de pagos (BP)	Evans <i>et al.</i>
	Déficit en la cuenta corriente y/o en la cuenta de capital de la balanza de pagos	Durán <i>et al.</i> , Evans <i>et al.</i>
	Deuda externa	Evans <i>et al.</i>
	Endeudamiento bancario en moneda extranjera	Durán <i>et al.</i>
	Exportaciones tradicionales / Exportaciones totales	Durán <i>et al.</i>
	Índice de riesgo país	Berróspide
	Precios del petróleo o variación	Álvarez <i>et al.</i> , Arreaza <i>et al.</i>
	Reservas internacionales	Durán, Evans <i>et al.</i>
	Superávit (déficit) del Estado	Cortez
	Tasas de interés internacionales: LIBOR	Berróspide, BID, Durán <i>et al.</i>
	Términos de intercambio	Bernardi, Berróspide, BID, Durán <i>et al.</i> , Evans <i>et al.</i>
Sector financiero	Cartera refinanciada / colocaciones brutas	Berróspide
	Estructura porcentual del saldo de crédito otorgado	Durán <i>et al.</i>
	Gastos operativos / activos totales	Berróspide
	Índice general bursátil o variación (-)	Álvarez <i>et al.</i> , Berróspide
	Superávit de encaje del sistema bancario	Berróspide
	Colocaciones crediticias / PIB	Bernardette <i>et al.</i> , Durán <i>et al.</i>
	Concentración bancaria	BID, González
	Crecimiento del crédito	BID, Bernardi, Evans
	Crecimiento real del crédito o del crédito interno rezagado	Cortez, Demirgüç-Kunt y Detragiache
	Crédito al sector privado / PIB	BID
	Crédito total al sector privado	Berróspide
	Créditos al sector privado / M2	Cortez
	Índice de monetización de la economía (captaciones totales / PIB)	Bernardette <i>et al.</i>
	Bonos públicos en las carteras bancarias	BID
Participación del Estado en la economía	Captación del sector público / Riqueza Financiera	Durán <i>et al.</i>
	Déficit fiscal	Berróspide
	Déficit del Estado / PIB	Durán <i>et al.</i>
	Depósitos de la administración pública	Bernardette <i>et al.</i>
	Saldo en cuenta corriente a producto	Cortez
	Uso del sistema bancario por parte del gobierno	Evans <i>et al.</i>

Fuente: Construcción propia con base en: Álvarez *et al.* (2002), Arreaza *et al.*, (2006), Bernardi (2006), Bernardette *et al.* (2007), Berróspide (2000), BID (2005), Cortez (1999), Demirgüç-Kunt y Detragiache (1999), citados en Morón (2003), Demirgüç-Kunt y Detragiache (1998) citados en Rojas (2002), Durán (2006), Durán *et al.* (1999), Evans *et al.* (2000), citados en Arango *et al.* (2001), González(1999), Morón (2003), Rojas (2002).

Las variables se agruparon de acuerdo a los distintos aspectos a que hacen referencia los autores: PIB, inflación, tasas de interés, tipo de cambio, liquidez, sector externo, sector financiero y participación del Estado en la economía. Dichos aspectos constituyen elementos claves de cualquier economía, por lo que

se considera conveniente tomar indicadores de cada uno de ellos a fin de medir eficientemente el efecto del entorno macroeconómico en el riesgo bancario.

Se observa que distintos autores coinciden en las variables macroeconómicas utilizadas, sin embargo, se encuentran diferencias en el indicador que utilizan para medir dichas variables, ya que por ejemplo, la producción nacional la miden con el PIB, la tasa de crecimiento del PIB, el índice de volumen de la producción, el PIB por sectores y/o el PIB per cápita.

La selección de las variables macroeconómicas de esta investigación se realiza en función de la disponibilidad de los datos y de acuerdo a un análisis exploratorio de los mismos, lo cual se detalla en la metodología.

Variables Microeconómicas

Estas variables intentan reflejar los factores internos y propios de los bancos (comúnmente extraídas de sus estados financieros) que determinan su riesgo financiero, de ahí, que también se les denomine indicadores financieros.

En la literatura consultada, se observa que la mayoría de los indicadores micro utilizados en la medición del riesgo bancario son indicadores que los distintos autores los clasifican bajo el enfoque CAMEL, por lo que en el Cuadro 7 se presenta un resumen de los mismos.

Cuadro 7. Indicadores tipo CAMEL según autor

Áreas	Indicadores	Autores
Suficiencia del Capital: mide la capacidad de la institución para absorber pérdidas o desvalorizaciones de sus activos	Activo improductivo / (patrimonio + gestión operativa)	Ayala, Figueroa, Sudeban
	Activos inmovilizados / (total pasivo – acumulaciones – otros pasivos)	Fuentes
	Activos ponderados por riesgo / patrimonio efectivo	Berróspide
	Capital / activos	Alvarado <i>et al.</i> , Arango <i>et al.</i>
	(Capital + reserva) / activos	Arango <i>et al.</i>
	Inyección de capital / Activos	Arango <i>et al.</i>
	Otros activos / [patrimonio + gestión operativa]	Sudeban
	Pasivos / capital	Arango <i>et al.</i>
	Patrimonio / activos inmovilizados (otros activos + bienes de uso + bienes realizables)	Fuentes
	Patrimonio / activos	Arango <i>et al.</i> , Ayala, Bernardette, Fuentes, Rojas
	Patrimonio ampliado / activo	Álvarez <i>et al.</i>
	Patrimonio ampliado / activo + fideicomiso	Álvarez <i>et al.</i>
	(Patrimonio + gestión operativa) / activo total	Ayala, Sudeban, Figueroa
	(Patrimonio + gestión operativa) / (activo total+inversiones cedidas)	Sudeban
	(Patrimonio + Provisiones netas de cartera pesada) / activo total	Berróspide
Calidad de los Activos: ofrece una idea sobre la eficiencia, competitividad y productividad de la gerencia y hacia donde va el banco con la gerencia actual	Activos rentables / activos totales	Durán <i>et al.</i>
	Activos inmovilizados	Álvarez <i>et al.</i>
	Activo improductivo / activo total	Ayala, Sudeban
	Cartera vencida / total cartera de crédito	Durán <i>et al.</i> , Alvarado <i>et al.</i> , Arango <i>et al.</i>
	Cartera refinanciada / colocaciones brutas	Berróspide
	Cartera inmovilizada bruta / cartera de créditos bruta	Alvarado <i>et al.</i> , Ayala, Figueroa, Fuentes, Sudeban
	Cartera de crédito bruta / activo	Arango <i>et al.</i> , Bernardette <i>et al.</i> , Berróspide
	Cartera neta / activo total	Alvarado <i>et al.</i>
	Concentración de préstamos	Alvarado <i>et al.</i>
	Inmovilización crediticia bruta	Álvarez <i>et al.</i>
	Inmovilización crediticia neta	Álvarez <i>et al.</i>
	Patrimonio / (cartera vencida + cartera en litigio)	Fuentes
	Provisión para cartera de créditos / cartera de créditos bruta	Ayala, Sudeban, Figueroa
	Provisión para cartera de créditos / cartera inmovilizante bruta	Ayala, Sudeban
	Provisiones de cartera / cartera riesgosa o vencida	Durán <i>et al.</i>

Fuente: Construcción propia con base en Alvarado *et al.* (2006), Álvarez *et al.* (2002), Arango *et al.* (2001), Ayala (2006), Bernardette *et al.* (2007), Berróspide (2000), Durán *et al.* (1999), Figueroa (2004), Fuentes (2003), Morón (2003), Rojas (2002). Sudeban (2008).

Cuadro 7. (Continuación)

Áreas	Indicadores financieros	Autor
Gestión Operativa: evalúa el manejo gerencial de la institución	Activos productivos / pasivos con costos	Sudeban
	Brecha estructural / activo Total	Sudeban
	Gastos de personal / captaciones del público promedio	Sudeban
	Gastos operativos / captaciones del público promedio	Sudeban
	(Gastos de personal + gastos operativos) / activo productivo promedio	Sudeban, Figueroa
	(Gastos de personal + gastos operativos) / ingresos financieros	Alvarado <i>et al.</i> , Arango <i>et al.</i> , Figueroa, Sudeban
	(Gastos administrativos + gastos laborales) / activos	Arango <i>et al.</i>
	Gastos no financieros / ingreso total	Berróspide
	Gastos financieros / depósitos totales	Berróspide, Durán <i>et al.</i>
	Gastos operativos / activos totales	Arango <i>et al.</i> , Berróspide, Rojas
	Gastos de transformación / activos	Álvarez <i>et al.</i> , Bernardette <i>et al.</i>
	Logaritmo de activos totales	Morón
	Margen de intermediación / ingresos financieros	Álvarez <i>et al.</i>
	Otros ingresos operativos / activo promedio	Sudeban
Utilidades y Rentabilidad: mide el potencial actual y futuro de la institución para generar utilidades	Ganancias antes de impuestos / activos totales	Alvarado <i>et al.</i>
	Gastos financieros / captaciones promedio	Sudeban
	Margen financiero bruto / activo promedio	Durán <i>et al.</i> , Sudeban
	Ingresos / activos	Arango <i>et al.</i>
	Ingreso entre gasto	Arango <i>et al.</i>
	Ingresos financieros / activo productivo promedio	Durán <i>et al.</i>
	Ingresos extraordinarios / activo promedio	Sudeban
	Ingresos por cartera de crédito / cartera de crédito promedio	Sudeban
	Ingresos por inversiones en títulos valores / inversiones en títulos valores promedio	Sudeban
	ROA=resultado neto / activo promedio	Sudeban, Figueroa, Arango <i>et al.</i> , Durán <i>et al.</i> , Rojas
	ROA=Resultado neto / activo	Álvarez <i>et al.</i> , Fuentes
	ROE=Resultado neto / patrimonio	Bernardette <i>et al.</i> , Berróspide Fuentes
	ROE=resultado neto / patrimonio promedio	Sudeban, Figueroa, Arango <i>et al.</i> , Durán <i>et al.</i> , Berróspide, Rojas
	Resultado neto / patrimonio ampliado	Álvarez <i>et al.</i>

Fuente: Construcción propia con base en Alvarado *et al.* (2006), Álvarez *et al.* (2002), Arango *et al.* (2001), Ayala (2006), Bernardette *et al.* (2007), Berróspide (2000), Durán *et al.* (1999), Figueroa (2004), Fuentes (2003), Morón (2003), Rojas (2002). Sudeban (2008).

Cuadro 7. (Continuación)

Áreas	Indicadores financieros	Autor
Liquidez: mide la capacidad operativa del banco para responder por sus compromisos financieros a corto plazo	Activos líquidos / pasivos líquidos (moneda nacional y extranjera)	Arango <i>et al.</i> , Durán <i>et al.</i>
	Activo líquido / activo total	Fuentes
	Activo líquido / total depósitos	Fuentes
	(Activos líquido + interbancarios otorgados) / (obligaciones inmediatas + interbancarios recibidos)	Berróspide
	(Activo corriente – pasivos corrientes) / total activo	Durán <i>et al.</i>
	Activo a corto plazo / pasivo a corto plazo	Sudeban
	Activo inmovilizado / activo total	Fuentes
	Cartera de créditos netas / captaciones del público	Álvarez <i>et al.</i> , Sudeban
	Cartera de créditos / activo total	Arango <i>et al.</i> , Fuentes
	Cartera de créditos / depósitos totales	Arango <i>et al.</i> , Durán <i>et al.</i> , Fuentes
	Cartera de crédito neta / [captaciones del público + inversiones cedidas]	Sudeban
	(Captaciones oficiales + inversiones cedidas oficiales) / (captaciones del público + inversiones cedidas)	Sudeban
	Depósitos a la vista / captaciones del público	Fuentes
	Disponibilidades / captaciones del público	Sudeban, Figueroa, Durán <i>et al.</i> , Álvarez <i>et al.</i>
	(Disponibilidades + inversiones en valores para negociar y disponibles) / captaciones del público.	Sudeban, Figueroa
	Fideicomiso / activos totales	Fuentes
	Pasivos volátiles / pasivos totales (moneda nacional y extranjera)	Durán <i>et al.</i>
	Valores públicos / captaciones	Álvarez <i>et al.</i>
	Superávit de encaje total	Berróspide

Fuente: Construcción propia con base en Alvarado *et al.* (2006), Álvarez *et al.* (2002), Arango *et al.* (2001), Ayala (2006), Bernardette *et al.* (2007), Berróspide (2000), Durán *et al.* (1999), Figueroa (2004), Fuentes (2003), Morón (2003), Rojas (2002). Sudeban (2008).

A pesar de la mayoría de los indicadores micro observados son tipo CAMEL, hay otros indicadores financieros que los autores los clasifican fuera de los renglones de dicha metodología como indicadores de riesgo y de competitividad. Igualmente se observan otro grupo de indicadores que no se encuentran enmarcados en ninguna clasificación. En el Cuadro 8 se presenta un resumen de estos indicadores.

Cuadro 8. Otros indicadores bancarios microeconómicos según autor

Áreas	Indicadores	Autor
Perfil de riesgo	Activo contingente / activo productivo	Durán <i>et al.</i>
	Activo productivo / depósito del público	Durán <i>et al.</i>
	Inversiones en títulos de Gobierno / activo	Bernardette <i>et al.</i>
	Inversiones en títulos de BCV / activo	Bernardette <i>et al.</i>
Competitividad	Número de agencias del banco / total agencias del sistema	Fuentes
	Cartera de crédito del banco / cartera de crédito del sistema	Fuentes
	Cartera de crédito del banco / total agencias del banco	Fuentes
	Cuota de crédito / profundidad en red de distribución	Fuentes
	Captaciones del público del banco / captaciones del sistema	Fuentes
	Captaciones del público del banco / total agencias del banco	Fuentes
	Cuota de depósitos / profundidad en red de distribución	Fuentes
Sin clasificación	Depósitos totales / activos totales	Berróspide
	Depósitos del sector público / depósitos totales	Bernardette <i>et al.</i>
	Cartera de inversiones en títulos / activo	Bernardette <i>et al.</i>
	Otros ingresos financieros / total de ingresos financieros	Bernardette <i>et al.</i>
	Pasivos externo	Berróspide
	[Patrimonio + Provisiones neta de cartera pesada] / activo total	Berróspide
	Préstamos del Banco Central a los bancos comerciales	Rabe
	Spread de tasas en moneda extranjeras	Berróspide
	Tasa de interés activa implícita (individual del banco)	Bernardette <i>et al.</i>
	Tasa de interés pasiva implícita (individual del banco)	Bernardette <i>et al.</i>

Fuente: Construcción propia con base en: Bernardette *et al.* (2007), Berróspide (2000), Durán *et al.* (1999), Fuentes (2003), Rabe (2000), citado en Morón (2003).

En resumen, en los indicadores microeconómicos se observa: i) que son múltiples los indicadores enmarcados en la metodología CAMEL que se han utilizado en la explicación del riesgo bancario; ii) existe similitud en la definición de muchos de los indicadores presentados, por lo que las correlaciones entre muchos de los indicadores deben ser altas; y iii) algunos de estos indicadores ya fueron enunciados anteriormente pero relacionados con un tipo de riesgo específico.

Los indicadores microeconómicos a utilizar en esta investigación se indican en la metodología, los mismos se seleccionan de acuerdo a una evaluación de los datos disponibles y un análisis estadístico de los mismos.

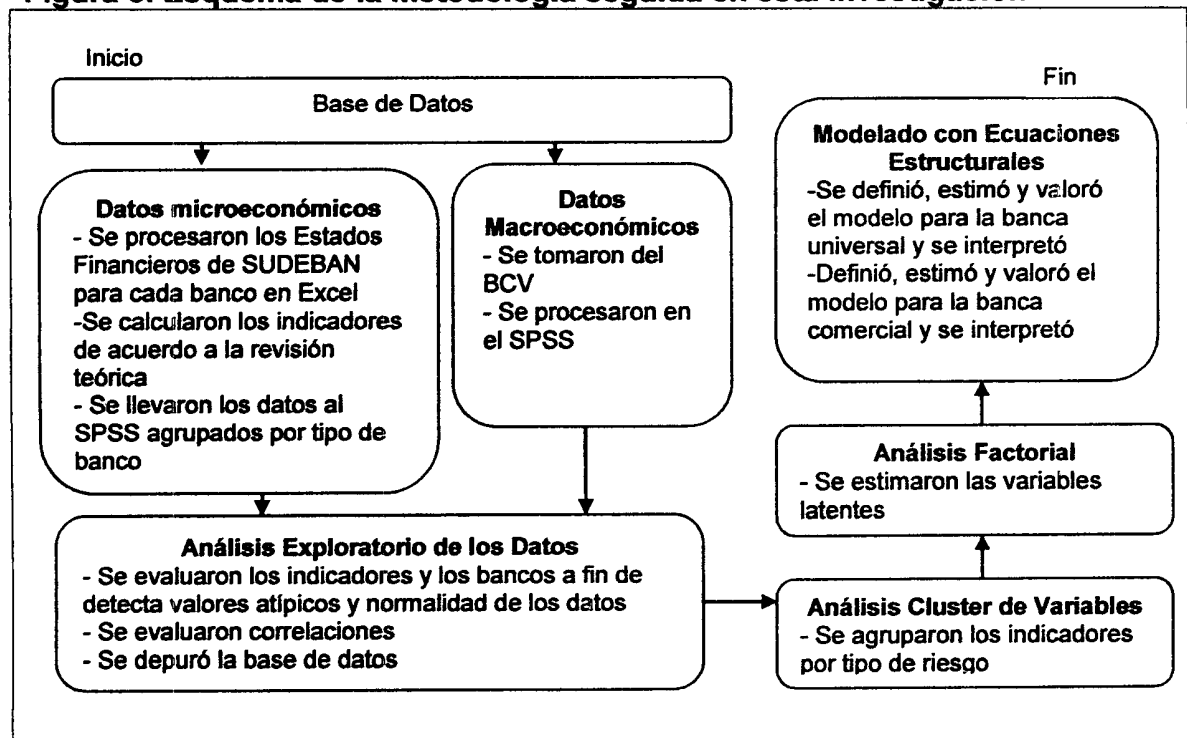
CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Este capítulo tiene como objetivo explicar la metodología seguida en la consecución de los objetivos de la investigación, así como, desarrollar desde el punto de vista teórico las principales técnicas estadísticas utilizadas. Inicialmente, se presenta un esquema general de la metodología empleada, se detallan las variables incluidas en el estudio, las fuentes utilizadas y el procedimiento estadístico aplicado a las mismas, se listan los bancos objeto de estudio y se especifican los paquetes estadísticos utilizados. Posteriormente se explica el fundamento teórico del análisis exploratorio de los datos y de los modelos de ecuaciones estructurales.

En la Figura 3 se puede visualizar a grandes rasgos la metodología a utilizar. La misma se inicia con la obtención de la base de datos, procedimiento que se detalla más adelante. Seguidamente, se realiza un análisis exploratorio de los datos, a fin de depurar la base de datos, identificar datos atípicos, verificar normalidad de los datos y seleccionar los bancos cuyo comportamiento sea más estable. Posteriormente se aplica el análisis cluster a fin de agrupar los indicadores similares y el análisis factorial en la generación de los constructos. Luego se incorpora el modelo de ecuaciones estructurales y se explica el riesgo bancario en función de la interrelación entre las variables macroeconómicas y microeconómicas. Es importante señalar, que los fundamentos teóricos del análisis cluster y el análisis factorial se presentan como apéndices, dado lo extenso del contenido.

Figura 3. Esquema de la metodología seguida en esta investigación



Fuente. Construcción Propia.

Bdigital.ula.ve

Sistema de Variables

Con base en los resultados de la investigación bibliográfica realizada y teniendo en cuenta la existencia, accesibilidad y/o validez de la data, se definieron las variables insumo del modelo de ecuaciones estructurales que está investigación propone. 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 (51) trimestre. Vale decir, que no se tomó el ultimo trimestre del 2009 dadas las distorsiones provocadas en el sistema bancario a consecuencia de las intervenciones de instituciones bancarias ocurridas en ese trimestre. Las fuentes consultadas fueron diversas, las cuales se señalan a continuación de acuerdo al tipo de variable.

Variables Macroeconómicas

De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada sobre las variables macro que influyen en el riesgo bancario, resumida en el Cuadro 6, fue seleccionado un número representativo de estas variables, las cuales se presentan en el Cuadro 9.

Se consultaron varias fuentes como el Banco Central de Venezuela (BCV), el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de nuestra universidad (IIES), la Bolsa de Valores de Caracas, el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo, la *Organization of the Petroleum Exporting Countries*, la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe, la Corporación Andina de Fomento, Sudeban, y la Asociación Bancaria de Venezuela. Sin embargo, la principal fuente utilizada finalmente es el BCV. Hubo una serie de variables que se pensó incorporar pero la series encontradas estaban incompleta o presentaba una periodicidad anual y se requería trimestral, entre ellas se encuentran: la relación de intercambio, la tasa de interés interbancaria, el índice bursátil caracas, la tasa LIBOR y el precio del petróleo.

Cuadro 9. Variables macroeconómicas de esta investigación

Nº	Descripción de la variables	Unidad de medición	Abreviatura
1	Reservas Internacionales.	Millones de US\$	RI
2	Tipo de cambio de venta	BsF/US\$	TCv
3	Deuda externa	Millones de US\$	DE
4	Cuenta corriente de la balanza de pagos	Millones de US\$	BPcc
5	Producto Interno Bruto (PIB)	Miles de Bs. a precios constantes de 1997	PIB
6	Liquidez monetaria	Saldo en miles de Bs.	M2
7	Variación del índice de precios al consumidor.	Porcentaje	IPCv
8	Tasa de interés activa nominal promedio de los banco universales y comerciales.	Porcentaje	Tia
9	Spread de tasa de interés nominales de los banco universales y comerciales.	Porcentaje	Spread

Fuente: Construcción propia con base a fuentes consultadas.

Se considera que el grupo de variables seleccionadas son representativas del entorno macroeconómico, debido a que incluye indicadores del sector real de la economía (PIB), del sector monetario (M2, inflación), del sector externo (RI,

BPcc, TCv) y del sector financiero (Tia y Spread). No se incluyen variables que midan la participación del Estado en la economía porque no se dispone de dicha información.

Vale decir, que inicialmente se evaluaron veinte (20) variables: reservas internacionales, tipo cambio de venta y de compra, deuda externa, deuda pública, saldos de la balanza de pagos (cuenta corriente, cuenta capital y financiera y saldo total), producto interno bruto (total, variación, petrolero y no petrolero), circulante, liquidez monetaria, razón entre liquidez y reservas internacionales, índice de precios al consumidor (índice y variación), tasa de interés nominal de los bancos universales y comerciales (activa, pasiva, *spread*). Sin embargo, por la alta correlación entre algunas de ellas y la presencia de valores extremos, sólo se incluyeron en el análisis las nueve variables reflejadas en el Cuadro 9.

Es importante señalar, que las series económicas publicadas de manera trimestral se toman tal cual, en este caso se encuentran: deuda externa, deuda pública, saldos de la balanza de pagos y producto interno bruto. Las series cuya periodicidad es mensual o diaria, se transforman a trimestral mediante un promedio simple, en este caso se encuentran: reservas internacionales, tipo de cambio, circulante, liquidez, índice de precios al consumidor, variación del índice de precios al consumidor, tasas de interés y *spread*.

En el siguiente capítulo se presentan el análisis exploratorio de estas variables y el tratamiento estadístico efectuado antes de incorporarlo al modelo de ecuaciones estructurales.

Variables Microeconómicas

En este caso se construyó una base de datos a partir de los estados financieros publicados por Sudeban⁴. Se tomaron el balance general y el estado de resultado de los bancos y se unificó su presentación en el periodo de estudio, debido a que la misma ha sido objeto de varios cambios, como la exclusión de algunas cuentas, la incorporación de cuentas nuevas, la modificación de los

⁴ 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 estaba incompleta.

nombres de las cuentas y la metodología de cálculo de otras. Procedimiento que se realizó por banco.

Luego de homogeneizar los balances, se calcularon los indicadores financieros de acuerdo a la revisión bibliográfica hecha, resumida en los Cuadros 2, 7 y 8. Se calcularon los indicadores cuya información requerida para calcularlos estaba disponible, completa y homogénea. La metodología de cálculo de dichos indicadores se realizó de acuerdo a las definiciones de los autores consultados. Destaca la metodología de los indicadores CAMEL empleada por Sudeban que se encuentra detallada en las notas metodológicas de los boletines trimestrales de dicha institución. En este caso los valores calculados fueron comparados con los disponibles, y en la mayoría de los casos no se encontraron diferencias, y en los casos donde había diferencia era poco significativa. Es de suponer que las diferencias encontradas se deben a que Sudeban realiza los cálculos a partir de los estados financieros consolidados y en este caso se utilizan los estados financieros no consolidados, debido a los primeros no están disponibles.

Se calcularon en total setenta y siete (77) indicadores. Sin embargo, dieciocho (18) de ellos presentaba altas correlaciones (mayores a 0,90) y veinticinco (25) presentaban un alto número de valores extremos, por lo que fueron excluidas del análisis. Finalmente, sólo se incluyeron en el análisis treinta y cuatro indicadores (34), los cuales se definen en el Cuadro 10. Todos los indicadores se expresan en términos porcentuales. La simbología que se utiliza para representar cada indicador responde a las iniciales de lo que miden: riesgo de crédito (RC), suficiencia de capital (SC), calidad de los activos (CA), liquidez (L), riesgo operacional (RO), gestión operativa (GO) y rentabilidad (R). Se emplea RC y RO en el caso de indicadores que ya se han probado en la medición del tipo de riesgo que simbolizan; SC, CA, L, GO, R, provienen de las siglas del CAMEL. Destaca que 47% de dichos indicadores (RC2, RC3, SC1, CA1, RO1, RO2, GO1, GO2, GO3, R1, R4, R5, L2, L4, L5) son indicadores tipo CAMEL utilizados por Sudeban para evaluar el comportamiento financiero de los bancos venezolanos. Vale decir, que en dicha clasificación RC2 y RC3 son indicadores de calidad de activos, mientras que RO1 y RO2 son indicadores de rentabilidad.

Cuadro 10. Variables microeconómicas de esta investigación

Nº	Indicador	Definición	Significado
1	RC1	Cartera de crédito neta / total activo	- Representa la proporción de los activos del banco que están siendo destinados a cartera de crédito. Cuando el indicador es alto la posibilidad de generación de ingresos es mayor, reduciendo el riesgo bancario (Fuentes). - Signo positivo, indica mayor cartera en riesgo y negativo señala el incremento de la cartera productiva (Bernardette). Está referido también por Alvarado <i>et al</i> (2006) como indicador de riesgo de liquidez.
2	RC2	Morosidad: cartera inmovilizada bruta ⁵ / cartera de crédito bruta	- Refleja los créditos que pueden convertirse en pérdidas por insolvencia del cliente (Sudeban). - Mientras la morosidad es más baja el riesgo bancario es menor (Fuentes). - Es considerado por Sudeban como un indicador de calidad de activo. Según Bernardette <i>et al</i> (2007) es un indicador de riesgo crediticio.
3	RC3	Provisión de cartera de crédito / cartera de crédito bruta	- 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). - Es considerado por Sudeban como un indicador de calidad de activo. Fue probado por Durán (2006) como indicador de riesgo crediticio.
4	RC4	Otros activos / activo total	- Mide el peso que registran los activos de menor productividad respecto al total de los activos (Durán). - Se refiere a activos con problema o no generadores de ingresos para el banco. - Cifras más bajas mejor (Chuecos).
5	SC1	(Patrimonio + gestión operativa) / Activo total	Mide el nivel de solvencia o capacidad del banco para absorber pérdida o desvalorización de sus activos o la participación que registra el patrimonio más la gestión operativa en el financiamiento del activo del instituto. Para este indicador se establece un mínimo del 8%, de acuerdo a la Gaceta Oficial N° 38.439 del 18/5/06. Por lo tanto, la tendencia correcta de este indicador debe ser mayor al 8% (Sudeban).
6	SC2	Capital / activos	Indica la proporción del total de los recursos de la empresa que han sido financiados por los accionistas (Ochoa). El signo debe ser negativo (Morón).
7	CA1	Activos productivo ⁶ / activos totales	Mide cuanto representan los activos productivos del total activo. Entre más alto mejor.

Fuente: Construcción propia con base en Arango *et al.* (2001), Arreaza *et al.* (2001), Bernardette *et al.* (2007), Berrospide (2000), Chuecos (1998), Durán (2006), Durán *et al.* (1999), Fuentes (2003), Morón (2003), Ochoa (2002), Rojas (2002) y Sudeban (2008).

⁵ Cartera inmovilizada bruta = créditos vencidos + créditos en litigio (Sudaban).

⁶ Activo productivo = Bancos y otras instituciones financieras del país + bancos y corresponsales del exterior + inversiones en títulos valores + créditos vigentes + Créditos reestructurados (Sudaban).

Cuadro 10. Continuación

Nº	Indicador	Definición	Significado
8	L1	(Activos corrientes – pasivos corrientes) / total activo	Indicador utilizado por Durán <i>et al.</i> (1999) para medir la liquidez de un banco.
9	L2	$\frac{\text{Intermediación crediticia} = \text{cartera de créditos netas}^7 / \text{captaciones del público}}{\text{Depósitos a la vista}^8 / \text{captaciones del público}}$	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). Cifras más altas mejor (Chuecos).
10	L3		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, dado 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).
11	L4	$\text{Coeficiente de liquidez} = \frac{\text{disponibilidades} / \text{captaciones del público}}{\text{Activos líquidos} / \text{activo total}}$	- Mide la capacidad de la entidad para responder, en forma inmediata, a eventuales retiros del público (Sudeban). - Un mayor índice de liquidez, implicaría que el banco es capaz de soportar con mayor eficacia retiros masivos (Rojas).
12	L5	$\text{Disponibilidades} + \text{inversiones en valores para negociar y disponibles} / \text{captaciones del público}$	Mide la proporción del activo del banco que tiene capacidad de respuesta inmediata para convertirse en efectivo. En la medida en que este indicador aumenta el banco es más líquido pero también menos intermediario de recursos (Sudeban).
13	L6	Activos líquidos / activo total	- Indica la capacidad de respuesta de un banco ante necesidades súbitas de liquidez (Morón). - Indicador con doble interpretación, la primera indica que con altos niveles de activos líquidos se deja de colocar dinero para hacerlo productivo, y la segunda, indica que altos niveles de liquidez permiten al banco reducir el riesgo de sus operaciones de intermediación (Fuentes).
14	L7	$\text{Activos líquidos}^9 / \text{pasivos líquidos}^{10}$	Representa las veces que el activo líquido podría cubrir el pasivo líquido. Entre más alto mejor (Ochoa).
15	L8	$\text{Activos inmovilizados} / \text{activo total}$	Representa la porción de activos improductivos como proporción del activo total. Mientras mayor es este índice mayor es el riesgo (Fuentes).

Fuente: Construcción propia con base en Arango *et al.* (2001), Arreaza *et al.* (2001), Bernardette *et al.* (2007), Berrospide *et al.* (2000), Chuecos (1998), Durán (2006), Durán *et al.* (1999), Fuentes (2003), Morón (2003), Ochoa (2002), Rojas (2002), Sudeban (2008).

⁷ Cartera de crédito neta= cartera de crédito bruta – provisión de cartera de crédito.

⁸ Los depósitos a la vista = depósitos en cuentas corrientes + otras obligaciones a la vista (Fuentes, 2003).

⁹ Activos líquidos = efectivo + Banco Central de Venezuela + banco y otras instituciones financieras del país + bancos y corresponsalia, oficina matriz y sucursales + efectos de cobro inmediato (Fuentes, 2003).

¹⁰ Pasivos líquidos = captaciones – depósitos a plazo.

Cuadro 10. Continuación

Nº	Indicador	Definición	Significado
16	RO1	Ingresos por cartera de crédito / cartera de crédito neta promedio ¹¹	• 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). Cifras más altas mejor (Chuecos). • Es considerado por Sudeban como un indicador de rentabilidad. Fue probado por Durán (2006) como indicador de riesgo operativo.
17	RO2	Margen financiero bruto ¹² / 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).
18	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). Denota mayor eficiencia en la medida en que el coeficiente es menor.
19	GO2	(Gastos de personal + gastos generales y administrativos) / activo productivo promedio	• Mide la relación entre la suma de los gastos de personal y los gastos operativos directos del banco, respecto al activo productivo bruto promedio de que dispone éste; tiende a reducirse en el tiempo (Sudeban). • Se considera mayor la eficiencia en la medida en que el coeficiente es menor.
20	GO3	(Gastos de personal + gastos generales y administrativos) / Ingresos financieros	• Mide la relación entre los gastos de transformación (gastos de explotación de carácter no financiero, que son ordinarios y recurrentes) con respecto a los ingresos ordinarios, obtenidos por el banco producto de la intermediación tanto en crédito como en inversiones (Sudeban).
21	GO4	Gastos operacionales ¹³ / margen financiero bruto	• Mide la proporción que representan los gastos no financieros del ingreso total.
22	GO5	Depósitos del público / activos totales	• Medida de la incongruencia entre activos y pasivos, el cual representa para un banco la posibilidad de cumplir los compromisos con sus clientes ante un posible retiro de obligaciones producto de una situación de fragilidad financiera. Cuanto mayor sea el coeficiente menos posibilidad de cumplimiento mostrará un banco y por tanto estará positivamente relacionado con la probabilidad de crisis (Berrospide). Es una medida de eficiencia bancaria.
23	GO6	Logaritmo de activos totales	• Mide el efecto "too big to fail" Su tendencia puede ser positiva o negativa (Morón).
24	GO7	Gastos financieros / ingresos financieros	• Muestra cuanto de lo que ingresa a un banco por su actividad netamente financiera se gasta para cumplir esa actividad. Cifras más bajas mejor (Chuecos).

Fuente: Construcción propia con base en Arango *et al.* (2001), Arreaza *et al.* (2001), Bernardette *et al.* (2007), Berrospide (2000), Chuecos (1998), Durán (2006), Durán *et al.* (1999), Fuentes (2003), Morón (2003), Ochoa (2002), Rojas (2002), Sudeban (2008).

¹¹ Los saldos promedios son calculados según la metodología para calcular los índices anualizados en base a saldos promedios de Sudeban (Boletín trimestral, 2008, Octubre-Diciembre).

¹² Ingresos financieros menos egresos financieros.

¹³ En esta investigación se utilizan como la suma de gastos de personal y gastos generales y administrativos.

Cuadro 10. Continuación

N°	Indicador	Definición	Significado
25	GO8	Margen de intermediación financiera / captaciones del público	Muestra a cuánto alcanza el producto de la actividad bancaria como proporción de los depósitos, los cuales son útiles en la medida en que se usen para esa actividad. Cifras más altas mejor (Chuecos).
26	GO9	Gastos no financieros ¹⁴ / ingreso total	Mide la proporción que representan los gastos no financieros del ingreso total.
27	GO10	Gastos financieros / depósitos del público ¹⁵	Aproxima la transferencia neta de recursos de un banco hacia los depositantes y viceversa. Cuando esta razón se analiza en términos de su cambio porcentual respecto a períodos precedentes, puede dar una idea de la dirección de dicho flujo. Si la tasa de crecimiento de los depósitos bancarios es menor que la de las tasas de interés, los bancos realizan entonces una transferencia positiva hacia los depositantes (Durán et al.).
28	GO11	Margen de intermediación financiera / ingresos financieros	Mide la relación entre el margen de intermediación y los ingresos financieros (Durán).
29	GO12	Ingresos por cartera de crédito / gastos de captación	Refleja el gasto de captación que se produce por cada unidad de ingresos por cartera de crédito. Cifras más altas mejor (Chuecos).
30	R1	ROE=resultado neto / patrimonio promedio	Mide el nivel de rendimiento del patrimonio del banco, una vez efectuadas las transferencias necesarias para apartados (Sudeban).
31	R2	Ingresos / activos	- Indicador que mide la ganancia del banco (Arango, 2001). - Proporción que representan los ingresos del banco respecto a sus activos.
32	R3	Ingreso / gasto	Indicador que mide la utilidad o rentabilidad del banco (Evans et al., citado en Arango, 2001).
33	R4	Ingresos extraordinarios / activo promedio	- Representa la proporción de los ingresos respecto a los gastos. - Expresa la relación existente entre el volumen de recursos obtenidos por la entidad, en virtud de la ejecución de transacciones de carácter no recurrente o eventual con el promedio en que se cifró el activo del instituto (Sudeban).
34	R5	ROA=resultado neto / activo promedio	Es la rentabilidad proveniente de las operaciones del negocio bancario. Mide la capacidad del balance del banco para generar resultados operacionales (Sudeban).

Fuente: Construcción propia con base en Arango et al. (2001), Arreaza et al. (2001), Bernardette et al. (2007), Berrospide (2000), Chuecos (1998), Durán (2006), Durán et al. (1999), Fuentes (2003), Morón (2003), Ochoa (2002), Rojas (2002), Sudeban (2008).

¹⁴ Gastos no financieros = otros gastos operativos + gastos de transformación + gastos por bienes realizables + gastos por depreciación, amortización y desvalorización de bienes diversos + gastos operativos varios + gastos extraordinarios.

¹⁵ Depósitos del público = depósitos en cuenta corriente + obligaciones por operaciones de mesa de dinero + depósitos de ahorro + depósitos a plazo + captaciones del público restringidas.

Es importante señalar, que inicialmente se tuvo la intención de incluir en esta investigación el riesgo de mercado, sin embargo, no se dispuso de información por banco asociada a ese tipo de riesgo, pues los estados financieros que publica Sudeban no ofrece información sobre activos y pasivos expresados en moneda extranjera, las tasas de interés por banco no están disponibles para todo el periodo de estudio, las colocaciones por sectores económicos no está sistematizada y el PIB agrario y pesquero no está disponible en las bases de datos del BCV. Por esas razones no se incluyó la medición directa del riesgo de mercado en esta investigación. Sin embargo, dado que en las variables macroeconómicas se incluye la tasa de interés promedio de la banca comercial y universal, se pudiese considerar que parte del riesgo de mercado está inmerso en el entorno macroeconómico.

Desde el punto de vista conceptual se podría suponer 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. En ese sentido, a fin de determinar las variables microeconómicas que mejor miden el riesgo de crédito, liquidez y operacional (objetivo específico uno de esta investigación) se evaluarán dichas relaciones; a las cuales en adelante se les denominará en esta investigación relaciones teóricas.

Al igual que en el caso de las variables macro, en el siguiente capítulo se presentan el análisis exploratorio de estas variables y el tratamiento estadístico efectuado antes de incorporarlo al modelo de ecuaciones estructurales.

Bancos Objeto de Estudio

Se incluyeron todos los bancos activos durante el periodo de estudio (primer trimestre de 1997 hasta el tercer trimestre de 2009), y que por tanto, la información financiera estaba disponible. Los bancos objeto de estudio se listan en el Cuadro 11, en total son veintiuno (21), de los cuales quince (15) son universales y seis (6) son comerciales. Vale decir, que algunos de ellos hoy día no operan debido a su liquidación (Canarias y Federal) o a la integración que experimentaron

con otros bancos (Banfoandes y Confederado), cambios ocurridos entre noviembre de 2009 y Junio de 2010. En el Anexo 1 se presenta un resumen de la historia de dichos bancos.

Cuadro 11. Bancos objetos de estudio

Nº	Banca Universal
1	Banco Canarias de Venezuela, Banco Universal, C.A.
2	Banco Caroní, C.A., Banco Universal
3	Banco de Fomento Regional Los Andes, C.A. (Banfoandes)
4	Banco de Venezuela, S.A. Banco Universal
5	Banco del Caribe, C.A. Banco Universal
6	Banco Exterior, C.A. Banco Universal
7	Banco Mercantil, C.A. Banco Universal
8	Banco Nacional de Crédito, C.A.
9	Banco Occidental de Descuento, Banco Universal, C.A.
10	Banco Provincial, S.A. Banco Universal
11	Banco Sofitasa, Banco Universal, C.A.
12	Bancoro, C.A., Banco Universal Regional
13	Banesco Banco Universal, C.A.
14	Citibank, N.A. Banco Universal
15	Venezolano de Crédito, S.A. Banco Universal
Nº	Banca Comercial
1	Abn Amro Bank, N.V. (Sucursal Venezuela)
2	Banco Confederado, S.A.
3	Banco Federal, C.A.
4	Banco Guayana, C.A.
5	Banco Industrial de Venezuela, C.A.
6	Banco Plaza, C.A.

Fuente: Construcción propia.

Paquetes estadísticos utilizados

Se utilizan dos paquetes estadísticos: el SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 15 y el LISREL (*linear structural relations*) versión 8.8. EL SPSS se emplea en el análisis exploratorio de los datos, análisis cluster y en análisis factorial. El LISREL se utiliza en la modelización de las ecuaciones estructurales.

Análisis Exploratorio de los Datos

Según Figueras y Gargallo (2003), el Análisis Exploratorio de Datos (AED) es un conjunto de técnicas estadísticas cuya finalidad es conseguir un entendimiento básico de los datos y de las relaciones existentes entre las variables analizadas. Para conseguir este objetivo el AED proporciona métodos sistemáticos sencillos para organizar y preparar los datos, detectar fallos en el diseño y recogida de los mismos, tratamiento y evaluación de datos ausentes, identificación de casos atípicos y comprobación de los supuestos (normalidad, linealidad, homocedasticidad) subyacentes en la mayor parte de las técnicas multivariantes.

Peña (2002) señala que el AED debe aplicarse como primer paso para comprender la estructura de los datos y extraer la información que contienen, antes de pasar a métodos estadísticos más complejos

Rodríguez y Mora (2001) afirman que el AED se caracteriza por el empleo de procedimientos analíticos y descriptivos de carácter gráfico o semigráfico, ya que éstos muestran más y mejor todas las particularidades y caracteres de las variables sacando a la luz las estructuras ocultas de los datos. Agregan los autores que la utilidad del AED se resume en:

- Estudiar la tendencia, distribución y forma de cada uno de los indicadores incluidos en el modelo matemático.
- Estudiar la normalidad sobre el conjunto de indicadores seleccionados.
- Si no cumpliera el criterio de normalidad (imprescindible en la aplicación de estadísticos paramétricos), este análisis nos orienta sobre el tipo de transformación a la que deberemos someter nuestros datos.

En esta investigación el análisis exploratorio de los datos se realiza con base en estadísticas descriptivas básicas (media aritmética, desviación típica, coeficiente de variación, mínimo, máximo, valores faltantes, valores extremos), gráficos de tendencia, gráfico de caja y prueba de normalidad basada en la simetría y curtosis.

Por otra parte, el AED se realizó en dos etapas. En la primera etapa, dado el alto número de variables analizadas originalmente, se hizo un análisis exploratorio de cada una de las base de datos (variables macroeconómicas y microeconómicas) a fin de depurarlas, se realizó análisis gráfico y de correlación, observando un gran número de variables con altas correlaciones (alrededor de 0,90) y muchos valores extremos, eliminando las que presentaban mayores problemas, los resultados permitieron determinar las variables a utilizar en esta investigación, las cuales ya fueron presentadas en los Cuadro 8 y 9. En la segunda etapa, dada la clasificación natural de la banca, se decide hacer el análisis por separado en banca comercial y banca universal, resultados que se comentan más adelante.

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). Los MEE tienen dos ventajas respecto a otras técnicas multivariantes: i) la estimación simultánea de varias relaciones de dependencia interrelacionadas; y ii) su capacidad de incorporar directamente el error de medición en el proceso de estimación (Hair *et al.* 1999).

La función de los modelos de ecuaciones estructurales no es corroborar las relaciones causales entre las distintas variables, sino facilitar su análisis y toma de decisiones. Sin embargo, en ocasiones la confirmación de un modelo de este tipo se ha considerado como una prueba de validez, sin tener en cuenta que podrían ser igualmente válidos otros modelos alternativos, puesto que las pruebas de significación sólo son efectivas cuando se cumplen las condiciones especificadas (Casas, 2002).

Según Hair *et al.* (1999), los atractivos de los MEE son, por un lado, que proporciona un método directo de tratar con múltiples relaciones simultáneamente generando eficiencia estadística, y por el otro lado, que su capacidad para evaluar las relaciones exhaustivamente y proporcionar una transición desde el análisis

exploratorio al confirmatorio. Lo que convierte los MEE, en una herramienta con una perspectiva más sistémica y holística de los problemas.

Al respecto, Casas (2002) plantea que la utilidad de los modelos de ecuaciones estructurales para el investigador social radica en la aportación de una visión global de los aspectos del fenómeno estudiado, en contraposición a otro tipo de herramientas estadísticas que se centran en el análisis individual de cada factor. Asimismo, reducen la cantidad de información que debe ser analizada, ya que su fundamento es 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, estos modelos tienen la ventaja de carecer del error de medición, pero el inconveniente de que el investigador debe proceder a la explicación objetiva de relaciones causales entre variables que se caracterizan por su abstracción y subjetividad.

Los MEE se caracterizan por dos componentes básicos: el modelo estructural, relaciona variables independientes y variables dependientes; y el modelo de medida, permite usar varias variables (indicadores) para una única variable dependiente o independiente, además de evaluar la contribución de cada *ítems* de una escala, en la medición de un concepto, y cómo la escala mide el concepto (fiabilidad) en la estimación de las variables dependientes e independientes.

De acuerdo con Hair *et al.* (1999), el MEE es una técnica que se distingue por dos características básicas, que se comentan a continuación:

- Estimación de relaciones de dependencias múltiples y cruzadas en 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. Muchas de las variables independientes afectan a cada una de las variables dependiente, pero con efectos distintos.

- Capacidad de representar conceptos que no se miden directamente teniendo en cuenta el error de medida en el proceso de estimación: el MEE tiene la habilidad de incorporar variables latentes al análisis. Una variable latente es un concepto supuesto, teóricos y no observado que sólo puede ser aproximado mediante variables medibles u observables (variables manifiestas). Proceso que tiene en cuenta el error de medida, mejorando la estimación estadística. Vale decir, que desde la perspectiva teórica y práctica no es posible medir con exactitud un concepto, por lo que siempre hay un grado de error de medida. La recolección de los datos tiene implícito errores de medida, así como también, la utilización de conceptos abstractos. El MEE proporciona un modelo de medida, el cual especifica las reglas de correspondencia entre las variables latentes y manifiestas, permitiendo utilizar una o más variables para un único concepto dependiente o independiente y posteriormente estimar o especificar la fiabilidad (grado en el que la variable independiente está libre de error).

Componentes de los MEE

Los modelos de ecuaciones estructurales incluyen dos submodelos o componentes: el modelo estructural y el modelo de medición, los cuales se definen a continuación de acuerdo a los planteamientos de Hair *et al.* (1999), Rosel y Elosegui (1991) y Fernández (2004).

Modelo Estructural

Expresa las relaciones causales entre las variables dependientes e independientes, relaciones que trasladan a una serie de ecuaciones estructurales, una ecuación para cada variable dependiente, ecuación que es similar a una ecuación de regresión.

Las ecuaciones estructurales lineales representan las relaciones estructurales representando la línea de causalidad entre las variables latentes

endógenas. Hay tantas ecuaciones como constructos endógenos, que sean explicados por otras variables exógenas (latentes u observables).

La estructura de las ecuaciones estructurales es la siguiente:

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

Donde:

- η (eta) Vector de (nx1) variables latentes endógenas. "n" expresa el número de variables endógenas latentes.
- B (be) Matriz de (nxn) coeficientes (β_{nn}) que relacionan las variables latentes endógenas entre sí. Cada β_{nn} indica una unidad de cambio en la variable endógena η_n , manteniendo todas las demás variables constantes.
- ξ (ksi) Vector (mx1) de variables latentes exógenas. "m" expresa el número de variables latentes exógenas.
- Γ (gamma) Matriz (nxm) de coeficientes (γ_{nm}) que relacionan las variables latentes endógenas con las variables latentes exógenas. Los coeficientes γ_{nm} indican que una unidad de cambio en la variable exógena ξ_n resulta en un cambio en η_n en γ_{nm} unidades, manteniendo todas las otras variables constantes.
- ζ (zeta) Vector (nx1) de errores o términos de perturbación de las variables endógenas latentes. Indican que las variables endógenas no son perfectamente predichas por las ecuaciones estructurales. Se supone que no existe correlación entre las variables exógenas y los errores de las variables latentes endógenas.

Modelo de Medición

Representa las relaciones de las variables latentes (o constructos) con sus indicadores (o variables empíricas). Para cada constructos del modelo es necesario determinar cuáles serán sus indicadores. El objetivo principal del modelo de medición es corroborar la idoneidad de los indicadores seleccionados en la medición de los constructos de interés.

El modelo de medida puede ser expuesto en varias ecuaciones que especifican las relaciones entre las variables latentes (factoriales) endógenas (dependientes) y exógenas (independientes) y entre las variables latentes exógenas o endógenas y variables manifiestas (observables)

Para las variables endógenas la estructura de la ecuación es:

$$Y = \Lambda_Y \eta + \varepsilon$$

Donde:

Y	Vector de (qx1) de medidas observables de la variable dependiente. "q" expresa el número de variables o indicadores endógenas observables.
Λ_Y (lambda Y)	Matriz (qxn) de coeficientes factoriales de Y (λ_{qn}^Y) en las variables endógenas latentes. Esta matriz muestra las relaciones entre η y Y.
η (eta)	Vector de (nx1) variables latentes endógenas.
ε (épsilon)	Vector de (qx1) errores de medición de los indicadores o variables observables endógenas. Se asume que no existe correlación entre los errores de las variables observables endógenas y las variables latentes endógenas y tampoco existe correlación entre los errores de variables observables endógenas y variables latentes exógenas.

De forma similar, para las variables exógenas la estructura de la ecuación es:

$$X = \Lambda_X \xi + \delta$$

Donde:

X	Vector de (px1) de medidas observables de variables independientes o exógenas. "p" expresa el número de variables o indicadores exógenos observables.
Λ_X (lambda X)	Matriz (pxm) de cargas factoriales (λ_{pm}^X) que relacionan las variables manifiestas (X) con las variables latentes exógenas. Los coeficientes lambda representan las influencias lineales de las variables latentes en los indicadores.
ξ (ksi)	Vector (mx1) variables exógenas latentes
δ (delta)	Vector (px1) errores de medición de los indicadores o variables observables exógenas.

Supuestos del modelo

De acuerdo con Ruiz *et al.* (2010), Rosel y Elosegui (1991), Cziráky (s.f.) y Durán (2006), los principales supuestos de los modelos de ecuaciones estructurales son:

1. La matriz de covarianza poblacional de las variables observadas (Σ) es una función de un conjunto de parámetros determinados por el modelo y contenidos en el vector de parámetros Θ . Dicho de otra forma, $\Sigma = \Sigma(\Theta)$ señala que cuando el modelo es correcto y las variables latentes están adecuadamente establecidas, las relaciones verdaderas entre las variables consideradas, son exactamente como el modelo las especifica. Es decir, el modelo tiene la capacidad de reproducir la matriz de covarianzas de las variables observadas. En la práctica no se espera necesariamente una identidad, sino más bien que la diferencia entre ellas no sea significativa, en otras palabras, se espera un buen ajuste aunque este no sea perfecto.
2. Todas las relaciones causales establecidas son lineales.
3. Las variables latentes exógenas se distribuye con media cero y matriz de covarianza $\Phi: \xi \sim (0, \Phi)$, y el término de perturbación aleatoria se distribuye con media cero y matriz de covarianza $\Psi: \zeta \sim (0, \Psi)$.
4. Las observaciones son independientes y se distribuyen normalmente tanto individual como consideradas de manera conjunta. Los errores de medición y los términos de perturbación se asumen con distribución normal multivariante.
5. El valor esperado y la covarianza de los errores de medición son: $E(\varepsilon) = 0$, $Cov(\varepsilon) = \Theta_\varepsilon$, $E(\delta) = 0$, $Cov(\delta) = \Theta_\delta$.
6. Respecto a las correlaciones se tiene: $Cor(\zeta, \xi) = 0$, $Cor(\varepsilon, \xi) = 0$, $Cor(\varepsilon, \eta) = 0$.

Pasos de la Modelización de Ecuaciones Estructurales

Según Hair *et al.* (1999), la modelización con MEE consta de siete fases, las cuales se resumen en la Figura 4 y se describen brevemente a continuación.

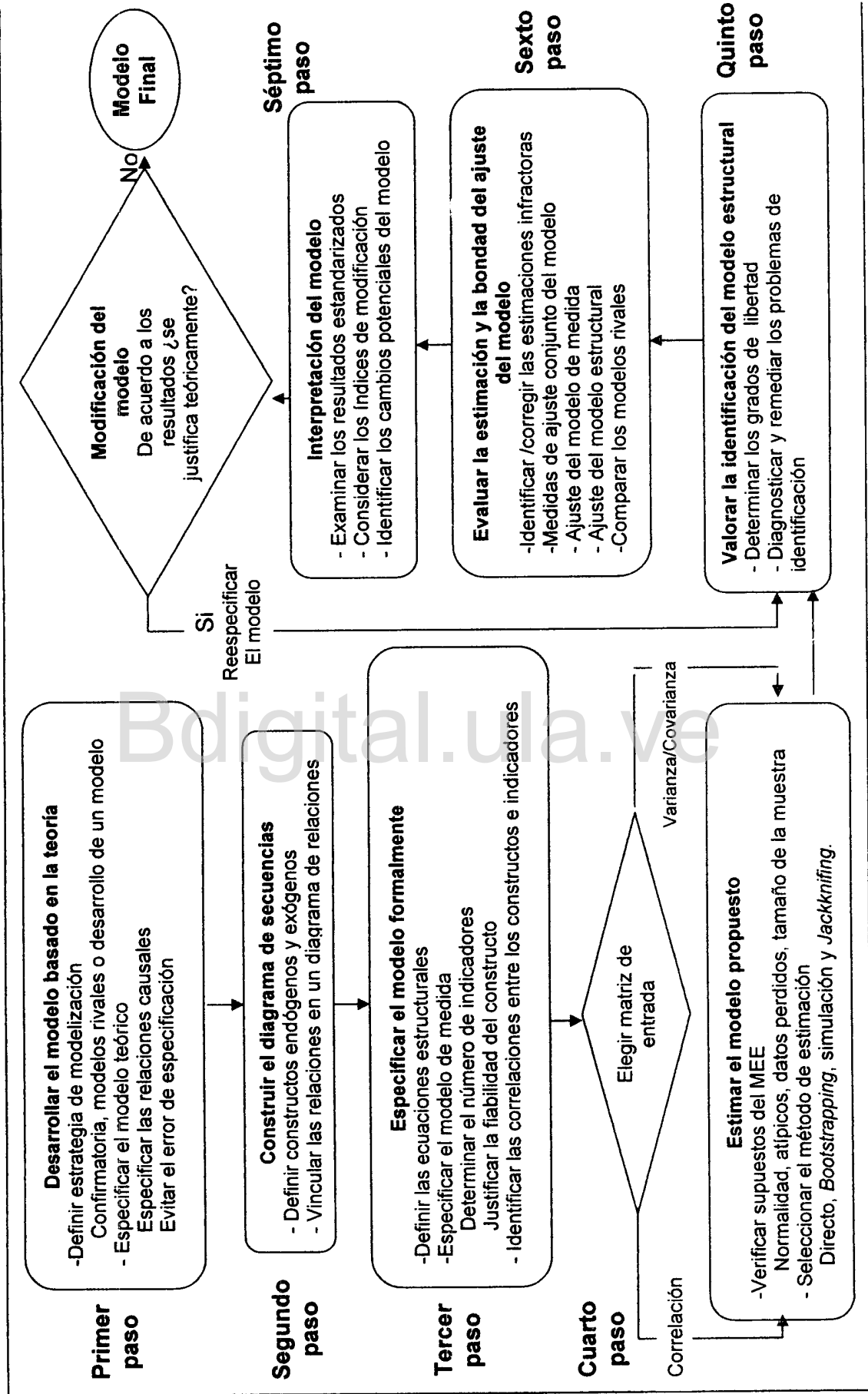
1. Desarrollo de un Modelo Basado en la Teoría

La modelización con ecuaciones estructurales se basa en relaciones causales, en las que el cambio en una variable se supone que produce un cambio en otras variables. La causación entre variables debe tener justificación teórica. Hay un acuerdo general de criterios para realizar afirmaciones causales: i) asociación suficiente entre dos variables; ii) antecedentes temporales de la causa frente al efecto; iii) falta de alternativas a las variables causales; iv) una base teórica para la relación.

En el desarrollo del modelo se debe definir la estrategia de modelización y evitar el error de especificación. La evaluación de las relaciones de los MEE se puede conseguir de tres maneras:

1. Estrategia de modelización confirmatoria: se utiliza cuando el objetivo es evaluar la significación estadística de modelo asilado especificado por el investigador.
2. Estrategia de modelos rivales: consiste en identificar y contrastar modelos rivales que representen las verdaderas y distintas relaciones hipotéticas estructurales, o modelos equivalentes, que tienen el mismo número de parámetros y el mismo nivel de ajuste, pero que varía en las relaciones representadas, lo que significa que ningún modelo es único en el nivel de ajuste encontrado, y que para cualquier modelo con un ajuste aceptable existe un número indeterminado de modelo alternativo.
3. Estrategia de desarrollo del modelo: su objetivo es mejorar un modelo a través de modificaciones de los modelos de medida y/o estructural, apoyado los cambios en la teoría.

Figura 4. Pasos en la modelización de ecuaciones estructurales



Fuente: Ajustado de Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999.

Evitar el error de especificación consiste en la omisión de variables predictivas claves, lo que conlleva a sesgar el modelo. El número de variables no tiene límite teórico, sin embargo, a medida que aumenta su número se dificulta su interpretación, lo aconsejable es que el modelo sea conciso y parsimonioso.

2. Construcción de un Diagrama de Secuencias de Relaciones Causales

Las relaciones causales se deben representar en un diagrama de secuencias, el cual es una representación visual que permite mostrar las relaciones predictivas entre constructos (variable dependiente-independiente) y las relaciones asociativas (correlaciones). Un constructo es un concepto teórico utilizado para definir las relaciones, el cual se mide a través de variables y se representa mediante un óvalo. Las relaciones entre los constructos se representan mediante flechas. Una flecha directa indica una relación causal directa de un constructo a otro. Una flecha curvada (o una línea sin cabeza de flecha) entre constructos indica correlación entre constructos. Una flecha directa con dos cabezas indica una relación recíproca o no recursiva entre constructos.

Los constructos se clasifican en: i) constructos exógenos, son variables origen o independientes, que no están causados o no son explicados por otras variables del modelo, por lo que no existen flechas apuntando a ellos y se representan con letras X_j , ii) constructos endógenos, predicen uno o más constructos y se representan con letras Y_j .

El diagrama de secuencia tiene dos supuestos: i) todas las relaciones causales están indicadas; ii) la naturaleza de las relaciones causales que se suponen son lineales.

3. Conversión del Diagrama de Secuencia en Ecuaciones Estructurales y Especificación del Modelo de Medida

El modelo teórico representado en el diagrama de secuencias se debe especificar en términos de ecuaciones con el objetivo de vincular definiciones operacionales de los constructos con la teoría para llegar al contraste empírico

apropiado. Se deben definir: i) las ecuaciones estructurales que vinculan los constructos; ii) el modelo de medida que especifica qué variables miden qué constructo; y iii) una serie de matrices que indican cualquier correlación supuesta entre constructos o variables, aunque esto no se recomienda porque pueden confundir las interpretaciones.

Especificación del modelo estructural.

Cada constructo endógeno (con una o más flechas directas hacia él) es la variable independiente en una ecuación separada. Entonces las variables predictor son todos los constructos en los principios de las flechas que apuntan a la variable endógena. Cada variable endógena (Y_j) puede ser prevista tanto por variable (s) exógena (s) (X_j) como por otra (s) variable (s) endógenas (s). Para cada efecto supuesto, se estima un coeficiente estructural (b_{jm}) y se incluye un término de error (ε_i) para cada ecuación, el cual representa la suma de los efectos debido a errores de especificación y errores aleatorios de medida.

Especificación del modelo de medida.

El investigador especifica qué variables definen cada constructo. Las variables observadas se denominan indicadores en el modelo de medida, porque se utilizan para medir o indicar los constructos latentes. No hay un número óptimo de indicadores. El número mínimo es uno, pero esto exige estimar la fiabilidad. Utilizar dos indicadores tienen la probabilidad de encontrar una solución no factible. Tres es el número mínimo preferido. A efectos prácticos, la mayoría de los constructos deberían representarse por un número entre cinco y siete indicadores.

Luego de especificado el modelo se debe probar la fiabilidad de los indicadores, la cual se puede establecer a través de dos vías: i) estimación empírica, la cual es posible estimar sólo si el constructo tiene dos o más indicadores, a tales efectos el especifica la matriz de ponderación junto al término de error para cada variable indicador, al estimar los modelos de medida y estructural los coeficientes de ponderación ofrecen estimaciones de la fiabilidad de

los indicadores y del constructo conjunto; y ii) especificación por el investigador, se utiliza cuando la estimación empírica de la fiabilidad no es posible o cuando los indicadores han sido utilizados previamente, caso en el cual se fija, se utiliza las fiabilidades antes utilizadas, o se realiza un enfoque de dos pasos en el que primero se evalúa y luego se especifica en el proceso de estimación, es decir el modelo de medida se fija luego que el modelo estructural está estimado.

4. Selección del Tipo de Matriz de Entrada y Estimación del Modelo Propuesto

Los datos de entrada de los MEE son dos: matriz de varianza-covarianza o matriz de correlación, debido a que el interés se centra en el patrón de relaciones. De manera que las observaciones originales (todos los indicadores) se introducen al modelo a fin de convertirlas en una de estas dos matrices.

La matriz de covarianza es apropiada cuando se desarrolla un contraste de la teoría real, en el que las varianzas y las covarianzas satisfacen los supuestos y la metodología; tiene la ventaja de proporcionar comparaciones válidas entre diferentes poblaciones o muestras, sin embargo, su interpretación es más difícil dado que los coeficientes deben interpretarse en términos de las unidades de medida de los constructos. La matriz de correlación es apropiada cuando el objetivo es sólo entender el patrón de las relaciones entre constructos, pero no explicar la varianza total del constructo; tienen la ventaja que como posee un rango común que hace posible las comparaciones directas de los coeficientes dentro de un modelo y su interpretación, además se ha demostrado que ofrece estimaciones más conservadoras de la significación de los coeficientes y no están sesgadas al alza. El tipo de correlación depende del tipo de dato. La más utilizada es la correlación producto-momento de Pearson que se utiliza para variables métricas.

Supuestos del modelo.

Aunque los principales supuestos ya se mencionaron, vale agregar lo que señalan *Hair et al.* (1999), que plantean que al igual que la mayoría de los

métodos multivariantes, los MEE deben cumplir con muestras aleatorias. Particularmente se ve afectado por fuerte curtosis y datos ausentes. También se deben identificar y tratar datos atípicos. El diagnóstico se debe hacer a los datos antes de convertirlos en forma matricial.

Respecto al tamaño muestral, no existe un criterio que establezca el tamaño de la muestra, sin embargo hay cuatro factores que lo determinan: i) mala especificación del modelo, si se prevén errores de especificación se debe aumentar el tamaño de la muestra; ii) tamaño del modelo, en la medida que el tamaño del modelo incremente también lo debe hacer el tamaño de muestra, 10 observaciones por parámetro es apropiado; iii) incumplimiento de la normalidad, igualmente en la medida que el supuesto de normalidad no se cumpla el ratio de observaciones por parámetro debe incrementar (es aceptable 15); iv) procedimiento de estimación: dependiendo del método de estimación los requerimientos de muestra varían. Un tamaño de muestra crítico según investigadores es de 200 observaciones por parámetro.

Estimación del modelo.

Los MEE tienen varias opciones tanto para la técnica de estimación como el procedimiento de estimación y al programa informático.

Respecto a las técnicas de estimación, originalmente se realizaban con mínimos cuadrados ordinarios (MCO), la cual fue superada por la estimación máximo verosímil (MV) que es eficiente y no sesgada en cumplimiento de la normalidad multivariante, sin embargo, es muy sensible a la no normalidad. Surgiendo otras alternativas como mínimos cuadrados ponderados (MCP), mínimo cuadrados generalizados (MCG) y asintóticamente libre de distribución (ALD). La técnica ALD es insensible a la no normalidad de los datos, pero exige aumento en el tamaño de la muestra (Hair *et al.* 1999). Otra alternativa en caso de no normalidad de los datos es el método de máxima verosimilitud con estimadores robustos (Batista y Coenders, 2002, citados en Armas, 2005).

Procedimiento de estimación.

También hay distintos procedimientos de estimación: i) Estimación directa, se estimada directamente los parámetros y su intervalo de confianza (error estándar) del modelo con la técnica elegida; ii) Bootstrapping, se diseña una muestra original de la que se extraen n muestras aleatorias, se estima un modelo para cada muestra y los parámetros se calculan como un promedio y los intervalos se estiman de acuerdo a la distribución del parámetro; iii) Simulación, al igual que el método anterior, se basa en muestras múltiples y modelos estimados, con la diferencia que se pueden cambiar características de las muestras, como por ejemplo, el grado de correlación entre variables; iv) Análisis de Jackknife, crea N muestras nuevas, donde N es el tamaño de muestra original, omitiendo una observación diferente en cada muestra, por tanto cada muestra tiene un tamaño $N-1$, lo que permite identificar observaciones influyentes, la estimación de los parámetros se realiza con base a un valor promedio.

Programas informáticos.

El programa más utilizado es LISREL por su flexibilidad en situaciones de investigación (sección-cruzada, experimental, cuasi-experimental y estudios longitudinales), sin embargo existen muchos programas alternativos, entre ellos: EQS, AMOS, PROC CALIS de SAS, COSAN, LVPLS. EQS tiene supuestos menos exigentes sobre la normalidad multivariante de los datos. LVPLS se ajusta mejor para la predicción aunque es limitado en la interpretación. AMOS ha ido ganando popularidad gracias a la sencillez del interfaz para el usuario y se ha comparado con LISREL y EQS. Como ya se indicó en esta investigación se utiliza LISREL.

5. Validación de la Identificación del Modelo Estructural

El modelo está identificado si todos los parámetros lo están, es decir, si existe una solución única para cada uno de los parámetros estimados. En el proceso de estimación si el ordenador no produce resultados, se debe a

problemas de identificación del modelo estructural, es decir, el modelo propuesto presenta incapacidad para generar estimaciones aisladas.

Se dispone de dos normas para la identificación de un modelo: i) condiciones de orden, plantea que los grados de libertad del modelo (diferencia entre el número de correlaciones o covarianzas y el número de coeficientes en el modelo) deben ser mayores o iguales a cero. Si no se cumple esta condición el modelo no se puede estimar; ii) condición de rango, exige que se determine algebraicamente si cada parámetro se identifica, algo complejo de cumplir.

Dada la dificultad de verificar la condición de rango, se ha desarrollado heurística para hacer la evaluación: i) norma de las tres medidas, plantea que los constructos con tres o más indicadores están identificados; ii) norma del modelo recursivo, son aquellos que no tienen relaciones recíprocas en el modelo estructural o que no contienen efectos circulares entre sus variables; iii) los programas informáticos tienen test para evaluar la identificación; iv) evaluar errores estándar muy elevados, varianzas negativas, elevadas correlaciones entre los coeficientes estimados (mayores a $\pm 0,90$), incapacidad del programa de invertir la matriz de información.

De localizar un problema de identificación se debe evaluar la causa: i) mayor número de coeficientes estimados relativos al número de correlaciones o covarianzas; ii) uso de efectos recíprocos (flechas causales de dos sentidos entre dos constructos); iii) fallo en la fijación de la escala de un constructo.

La única solución es definir más restricciones para el modelo (eliminar coeficientes estimados o secuencias del diagrama de secuencia).

6. Evaluación de los Criterios de Ajuste

La evaluación de los resultados debe tener la siguiente secuencia:

1. Examinar estimaciones infractoras y corregirlas: estimaciones infractoras son coeficientes que exceden los límites aceptables o coeficientes estandarizados cercanos a 1 o mayores, varianzas negativas o no significativas, errores estándar muy elevados asociados con cualquier coeficiente estimado. La solución pueden ser: fijar las varianzas negativas

en un valor muy pequeño (0,005), si las correlaciones de la solución estandarizada exceden a 1 o dos estimaciones están altamente correlacionadas, se debe eliminar uno de los constructos.

2. Evaluar el ajuste global del modelo: mediante las medidas de calidad del ajuste, que miden la correspondencia entre la matriz de entrada real u observada con la que se predice a través del modelo propuesto, las cuales se dividen en: 1) Medidas absolutas del ajuste, evalúan sólo el ajuste global del modelo, sin ajuste para el grado de sobreajuste que pudiera ocurrir; 2) Medidas del ajuste incremental, comparan el modelo propuesto con otros modelos especificados por el investigador; 3) Medidas de ajuste de parsimonia, comparan modelos con diferentes números de coeficientes estimados con el objetivo de determinar la cantidad del ajuste conseguido por cada coeficiente estimado. En el Cuadro 12 se presenta una descripción de tales medidas y los criterios que plantean.
3. Evaluar el ajuste del modelo de medida: consiste en evaluar la fiabilidad de los constructor y evaluar la significación estadística entre los indicadores y los constructor a través de cada una de las ponderaciones estimadas. La evaluación de las ponderaciones de los indicadores consiste en verificar que para cada variable o indicador, los valores t asociados con cada una de las ponderaciones exceda a los valores críticos (a un nivel de significación de 0,05 es 1,96 y a un nivel de significación de 0,01 es 2,58). Si las variables están significativamente relacionadas con sus constructos se verifican las relaciones propuestas. Las medidas para evaluar la fiabilidad son: a) Fiabilidad: es una medida de la consistencia interna de los indicadores del constructo, que representa el grado en que éstos indican el constructo común latente, es decir, los indicadores son consistentes con sus medidas. El umbral aceptado de fiabilidad es 0,70. El error de medida es uno menos la fiabilidad del indicador, que es el cuadrado de la ponderación estandarizada del indicador. Su fórmula de calculo es:

$$(\sum \text{ponderaciones estandarizadas})^2 / (\sum \text{ponderaciones estandarizadas})^2 + \sum \varepsilon_j .$$

Cuadro 12. Medidas de calidad del ajuste de los MEE

	Medida	Definición	Criterio de decisión
Medidas de ajuste absoluto	Estadístico Chi-cuadrado (χ^2)	Medida básica de bondad de ajuste conjunto del MEE. Permite contrastar la H_0 que plantea que las matrices observadas y estimadas no son estadísticamente diferentes	Aceptar H_0 , es decir, la significación estadística debe estar por encima del nivel de significación (el mínimo aceptado es 0,05, pero sería deseado 0,1)
	Error de aproximación cuadrático medio (RMSEA)	Al igual que RMSR, el RMSEA es la discrepancia por grados de libertad	Valores que van de 0,05 a 0,08 son aceptables
	Índice de bondad del ajuste (GFI)	Representa el grado de ajuste conjunto (los residuos al cuadrado de la predicción comparado con los datos efectivos)	Toma valores de 0 (mal ajuste) a 1 (ajuste perfecto). Altos valores indican mejor ajuste, pero no hay un umbral absoluto de aceptabilidad
	Índice de validación cruzada esperada (ECVI)	Aproximación a la bondad del ajuste que conseguiría el modelo estimado en otra muestra de mismo tamaño	No tiene rango específico aceptable. Se utiliza para comparar modelos alternativos
	Residuo cuadrático medio (RMSR)	Raíz cuadrada de la medida de los residuos al cuadrado (media de los residuos entre las matrices estimada y observada)	No hay un nivel umbral
Medidas de ajuste incremental	Índice ajustado de bondad del ajuste (AGFI)	Es una extensión de GFI ajustado por el ratio entre los grados de libertad del modelo propuesto y el nulo	El nivel recomendado es un valor mayor o igual a 0,90.
	Índice de ajuste normado (NFI)	Permite comparar en términos relativos el modelo propuesto y el nulo	Su rango va de 0 (mal ajuste) a 1 (ajuste perfecto)
	Índice de ajuste comparado (CFI)	Representan diferentes comparaciones entre el modelo estimado y el modelo nulo o independiente. CFI se recomienda en el desarrollo de modelos y cuando la muestra es pequeña	Los valores oscilan entre 0 y 1, indicando los valores altos niveles de calidad del ajuste
	Índice de ajuste incremental (IFI)		
	Índice de ajuste relativo (RFI)		
	Índice Tucker-Lewis (TLI o NNFI = índice de ajuste no normado)	Combina una medida de parsimonia en un índice comparativo entre los modelos nulos y propuestos	El rango es valores de 0 a 1. El valor recomendado es 0,90 o superior
Medidas de parsimonia	Chi-cuadrada normada (χ^2 / gl)	Es un ajuste al chi-cuadrado, dado por los grados de libertad	Valor recomendado entre 1 y 2. Valores menores a 1 indica un sobreajuste del modelo. Valores mayores a 2, 3 o 5 indican modelos no representativos
	Criterio de información de Akaike (AIC)	Relación entre los grados de libertad y los coeficientes estimados	Valores cercanos a cero indican ajuste y una mayor parsimonia
	Índice de ajuste normado de parsimonia (PNFI)	Es una modificación del NFI, que considera los grados de libertad utilizados para conseguir un nivel de ajuste	No existe niveles recomendados. Cuando se comparan modelos los valores elevados son mejores
	Índice de calidad de ajuste de parsimonia (PGFI)	Modificación del GFI, se basa en la parsimonia del modelo	El valor varía entre 0 y 1. Valores elevados indican mayor parsimonia del modelo

Fuente: Construcción propia con base en Hair *et al* (1999).

b) Varianza extraída: refleja la cantidad total de la varianza de los indicadores tomada en cuenta por el constructo latente. Los mayores valores se producen cuando los indicadores son representativos del constructo, debería exceder a 0,50. Su fórmula de cálculo es:

$$(\sum \text{ponderaciones estandarizadas}^2) / (\sum \text{ponderaciones estandarizadas}^2) + \sum \varepsilon_j$$

4. Evaluar el ajuste del modelo estructural: consiste en el examen de la significación de los coeficientes estimados. Los MEE ofrecen además de los coeficientes, el error estándar y los valores t de cada coeficiente. La hipótesis nula plantea que el coeficiente de la relación supuestas es cero. Si se suponen relaciones positivas o negativas se puede utilizar un test de una cola, si no se puede especificar la dirección de la relación se debe utilizar el test de dos colas. Cada coeficiente debe ser contrastado de acuerdo al nivel de significación considerado apropiado. Otra medida de ajuste relativo de las ecuaciones estructurales es el coeficiente de determinación, que se debe evaluar en cada caso. Igualmente se debe evaluar la multicolinealidad, correlaciones entre las estimaciones de los constructos mayores a 0,90 merecen acciones correctivas.
5. Comparación de modelos rivales: es una estrategia de modelización, que consiste en la comparación de los resultados del modelo para determinar el mejor modelo ajustado de un conjunto de modelos, en ese sentido se evalúan los modelos de acuerdo a las medidas de ajuste y de parsimonia.

7. Interpretación y Modificación del Modelo

Siendo el modelo aceptable estadísticamente se deben examinar los resultados y su correspondencia con la teoría, en ese sentido, se debe evaluar si las relaciones son corroboradas, si tienen la dirección supuesta (negativa o positiva). A tales efectos, es conveniente valorar las soluciones estandarizadas frente a no estandarizadas, y considerar reespecificaciones del modelo.

La valoración del tamaño del parámetro de debe realizar debido a que existen diferencias entre las soluciones estandarizadas y no estandarizadas en términos de su interpretación y uso. Los coeficientes estandarizados tienen todos

igual varianza y un valor máximo de uno, por tanto, efectos tamaño muy aproximados. Coeficientes cercanos a cero tienen poco efecto sustantivo, mientras que un aumento en el valor corresponde a un aumento de la importancia en las relaciones causales. Ahora bien, estos coeficientes son útiles en la determinación de la importancia relativa, pero son específicos de una muestra y no son comparables entre las muestras. Los coeficientes sin estandarizar corresponden a las ponderaciones de la regresión en una regresión múltiple en la que se expresan en términos de la escala del constructo, es este caso su varianza, lo que los hace comparables para muestras y retienen sus efectos de escala. Pero dado que la escala varía para constructo la comparación es más difícil.

La reespecificación del modelo se realiza si la evaluación de los resultados sugiere modificar el modelo, caso en el cual los cambios se deben sustentar desde el punto de vista teórico. El examen de los residuos de la matriz de las predicciones de la covarianza o correlación ayudan a evaluar la necesidad de reespecificar. Se suelen utilizar los residuos estandarizados que representan las diferencias entre la matriz de covarianza o correlación observada y la estimada. Residuos significativos (umbral de 2.58 para un nivel de significación de 0.05) indican un error de predicción sustancial para un par de indicadores, lo que sugiere modificaciones en las relaciones causales asociadas. Se considera aceptable hasta un 5% de residuos significativos debidos a errores aleatorios.

Otra apoyo en la evaluación del modelo son los índices de modificación que se calculan para cada relación no estimada, los cuales corresponde aproximadamente a la reducción en la chi-cuadrado que se produce si el coeficiente fuera estimado. Un valor de 3,84 o superior sugiere que se obtiene una reducción estadísticamente significativa en la chi-cuadrado cuando se estima el coeficiente. Ahora bien, la modificación sugerida debe ser evaluada teóricamente antes de incorporarla. Si redetermina que es necesario reespecificar el modelo hay que volver al paso cuatro del proceso.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo se divide en tres grandes apartados. Inicialmente se presentan los resultados del entorno macroeconómico, posteriormente los referidos a la banca universal y por último los correspondientes a la banca comercial.

Entorno Macroeconómico

A fin de determinar las variables macroeconómicas que explican en mejor medida los riesgos de crédito, liquidez y operacional de los bancos universales y comerciales venezolanos, en este apartado se presenta inicialmente un análisis descriptivo de las variables macro incluidas en esta investigación y posteriormente un análisis cluster y un análisis factorial con el fin de identificar la estructura de relaciones entre ellas. En los siguientes apartados se explica la interrelación entre dichas variables y los tipos de riesgo.

Análisis Exploratorio de los Datos

En la Tabla 1 se muestran las estadísticas descriptivas básicas de las 9 variables macroeconómicas seleccionadas. Se dispone de 51 observaciones en cada caso (51 trimestres en estudio). Las escalas de las variables difieren porque sus unidades de medida son distintas (Ver Cuadro 9). La dispersión de la mayoría de las variables (77%) es de 50% o menos, sólo las variables liquidez monetaria (M2) y saldo en la cuenta corriente de la balanza de pagos (BPcc) presentan alta dispersión. El 89 por ciento de las variables presenta asimetría positiva, excepto tipo de cambio de venta (TCv). El 55 por ciento de las variables presentan

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de variables macroeconómicas

Nº	Variable	N	Valores perdidos	Valores Mínimo	Valores Máximo	Media Aritmética	Desviación Típica	Coefficiente variación	Coefficientes Asimetría	Curtosis	Valores Extremos (a)
1	RI	51	0	14,048	39,228	22,681	7,555	33	0,53	-1,11	0
2	TCv	51	0	0,48	2,15	1,40	0,70	50	-0,14	-1,84	0
3	DE	51	0	33,589	62,843	41,916	7,164	17	1,15	0,57	1
4	BPcc	51	0	-4,948	17,273	3,148	4,090	130	1,34	3,52	2
5	PIB	51	0	7,113,908	15,838,038	11,282,582	1,857,920	16	0,66	-0,09	0
6	M2	51	0	5,450,932	223,743,570	56,923,615	63,122,299	111	1,28	0,35	1
7	IPCv	51	0	0,40	3,50	1,75	0,73	42	0,59	-0,17	0
8	Tía	51	0	14,05	62,86	25,00	10,20	41	1,62	3,14	3
9	Spread	51	0	2,90	17,76	8,03	3,64	45	0,88	0,33	2
Total											9

Fuente: Construcción propia con base a procesamiento en SPSS.

(a) Número de casos fuera del rango (C1 - 1.5*AIC, C3 + 1.5*AIC).

Figura 5. Prueba de normalidad univariante y multivariante de las variables macroeconómicas

Prueba de normalidad univariante									
	Asimetría	Curtosis	Asimetría y curtosis						
RI	1.610	0.107	-2.946	0.003	11.274	0.004			
TCv	-0.429	0.668	-21.629	0.000	468.018	0.000			
DE	3.113	0.002	1.004	0.315	10.701	0.005			
BPcc	3.498	0.000	2.970	0.003	21.056	0.000			
PIB	1.965	0.049	0.071	0.943	3.868	0.145			
M2	3.370	0.001	0.731	0.465	11.895	0.003			
IPCv	1.762	0.078	-0.080	0.936	3.112	0.211			
Tía	3.995	0.000	2.812	0.005	23.868	0.000			
Spread	2.510	0.012	0.707	0.480	6.800	0.033			
Coeficiente de curtosis multivariante = 1.101									
Prueba de normalidad multivariante									
Value	Asimetría Z-score	P-value	Curtosis Z-score	P-value	Asimetría y curtosis Chi-Square	P-value			
42.107	8.061	0.000	109.016	2.723	0.006	72.394	0.000		

Fuente: Resultados del procesamiento en PRESLI (Programa adjunto al LISREL para Windows, versión 8.8).

distribución leptocúrtica¹⁶ y el 45 por ciento platicúrtica. El número de observaciones extremas es bajo (9) y no hay valores ausentes.

En la Figura 5 se presentan los resultados de la prueba de normalidad basada en la asimetría y la curtosis, la cual fue procesada en el programa PRESLI, el cual es un programa adjunto al LISREL para Windows versión 8.8. En el caso univariante, utilizando el nivel de significación de referencia del 5% y considerando el criterio conjunto de asimetría y curtosis, sólo el producto interno bruto (PIB) y la variación del índice de precios al consumidor (IPCv) cumplen el supuesto de normalidad. En el caso multivariante, de acuerdo a los diferentes criterios (asimetría, curtosis, asimetría-curtosis) se rechaza la hipótesis nula de normalidad multivariante¹⁷.

En archivo anexo denominado Anexo Digital 1.ADED-Variables-Macro se presenta un análisis descriptivo-exploratorio univariante más detallado, el cual no se considero conveniente incluirlo aquí por lo extenso.

Análisis Cluster

En este apartado se evalúan los resultados del análisis cluster a fin de explorar posibles agrupaciones entre las variables macro. Es importante señalar que en Apéndices A se presenta un resumen de los fundamentos teóricos del análisis cluster. En este caso el procedimiento se ejecutó con el método ward, la distancia euclídea al cuadrado y las variables estandarizadas (puntuaciones Z), dado que las unidades de medición de las variables difieren entre sí en la mayoría de los casos.

En la Tabla 2 se presenta la matriz de distancia euclídea, en la cual se observa que la distancia mínima es 7.19 entre M2 y DE, lo que sugiere que dichas variables son las más similares entre sí, seguidas de M2-PIB, PIB-RI. Mientras que la distancia más grande es 176.72 entre Spread y TCv, lo que sugiere que dichas variables son las más diferentes entre sí, seguidas de Spread-RI y Tia-RI.

¹⁶ En el SPSS el valor de referencia del estadístico de curtosis es cero, es decir, si es menor que cero indica que la distribución es platicúrtica, si es mayor que cero la distribución es leptocúrtica y si es igual a cero la distribución es mesocúrtica.

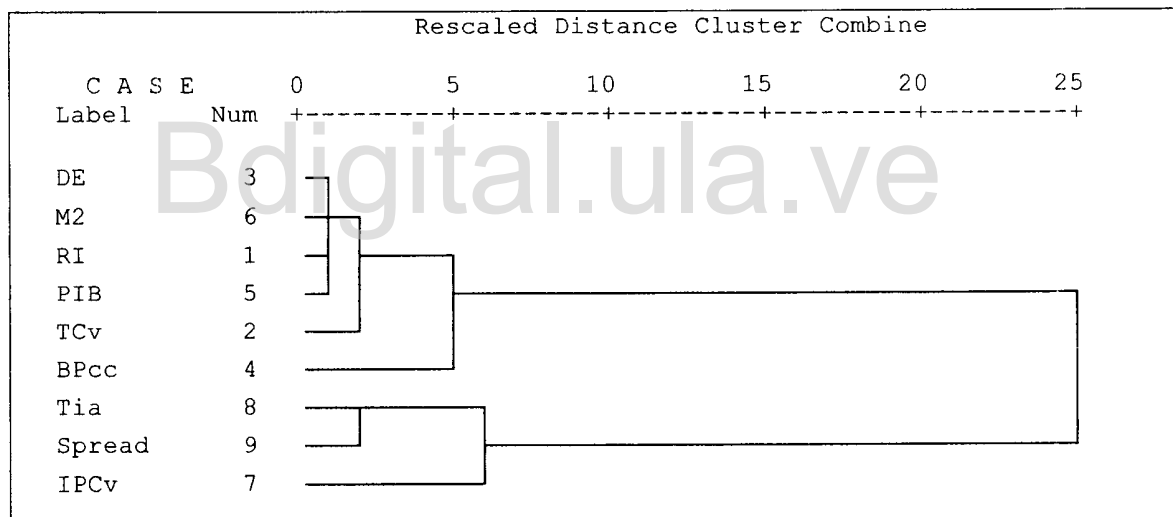
¹⁷ H_0 = no existe diferencia significativa entre la distribución de los datos y una distribución normal.

Tabla 2. Matriz de distancia euclídea de variables macroeconómicas

	RI	TCv	DE	BPcc	PIB	M2	IPCv	Tia	Spread
RI	0,00	16,05	17,78	50,81	13,01	14,62	108,91	164,06	166,62
TCv	16,05	0,00	22,60	44,56	36,63	24,43	105,84	162,56	176,72
DE	17,78	22,60	0,00	46,73	17,97	7,19	88,05	151,23	153,09
BPcc	50,81	44,56	46,73	0,00	62,41	63,86	106,74	145,08	142,80
PIB	13,01	36,63	17,97	62,41	0,00	12,42	93,40	143,70	146,53
M2	14,62	24,43	7,19	63,86	12,42	0,00	87,35	141,47	149,54
IPCv	108,91	105,84	88,05	106,74	93,40	87,35	0,00	70,92	79,87
Tia	164,06	162,56	151,23	145,08	143,70	141,47	70,92	0,00	26,38
Spread	166,62	176,72	153,09	142,80	146,53	149,54	79,87	26,38	0,00

Fuente: Resultados del procesamiento en SPSS.

El la Figura 6 se presenta el dendrograma que ofrece los resultados gráficos de los grupos formados según su similitud.

Figura 6. Dendrograma de variables macroeconómicas

Se observan dos grupos:

- Grupo 1: conformado por DE, M2, RI, PIB, TCv y BBcc. Destaca que las primeras cuatro variables son bastante similares entre sí. Este grupo de variables asocia variables que miden el comportamiento productivo de la economía (PIB), la cantidad de dinero en los mercados (M2) y la relación con el sector externo (DE, RI, TCv, BPcc), relaciones que desde el punto de vista teórico son lógicas.

- Grupo 2. conformado por Tia, *spread*, IPCv , variables asociados a precios en la economía.

La conformación de estos grupos sugiere que el entorno macroeconómico se puede evaluar mediante dos constructos, uno relacionado con el sector real-monetario-externo y otro relacionado con los precios.

Análisis Factorial Exploratorio

En este apartado se analizan los resultados del análisis factorial exploratorio de las variables macro con el fin de identificar la estructura de relaciones entre ellas y explorar posibles factores comunes. Es importante destacar que en Apéndices B se presenta un resumen de los fundamentos teóricos del análisis factorial (AF).

Se ejecuta el procedimiento de análisis factorial con las nueve variables y se analizan los resultados. En la Figura 7 se presenta la matriz de correlación lineal entre las variables y su correspondiente significación. Se puede observar que la variable IPCv presenta correlaciones no significativas con la mayoría de las otras variables, por lo que se decide excluirla del análisis, debido a que uno de los requisitos para el uso adecuado del AF, es que las variables estén altamente intercorrelacionadas. Al evaluar nuevamente las restantes variables los resultados mejoran, los cuales se analizan a continuación.

En la Figura 7 también se presentan los resultados de otras medidas de ajuste del AF, las cuales permiten verificar los supuestos que justifican o no su utilización, se observa lo siguiente:

- Matriz de correlación: los coeficientes de correlación son superiores a 0.35, de hecho en la mayoría (68%) de los casos son mayores a 0.5, de allí que en todos los casos los p-valores (sig. unilateral) de dichos coeficientes son cero, indicando que la correlación lineal entre las variables es significativa. Además, se observa que el determinante de la matriz de correlación (excluida IPCv) es 7.75E-05, el cual es muy pequeño, indicando que el grado de intercorrelación entre las variables es alto.

Figura 7. Medidas de ajuste del modelo de AF de las variables macroeconómicas

Matriz de correlación										
		RI	TCv	DE	BPcc	PIB	M2	IPCv	Tia	Spread
Correlación de Pearson	RI	1,00	0,84	0,82	0,49	0,87	0,85	-0,09	-0,64	-0,67
	TCv	0,84	1,00	0,77	0,55	0,63	0,76	-0,06	-0,63	-0,77
	DE	0,82	0,77	1,00	0,53	0,82	0,93	0,12	-0,51	-0,53
	BPcc	0,49	0,55	0,53	1,00	0,38	0,36	-0,07	-0,45	-0,43
	PIB	0,87	0,63	0,82	0,38	1,00	0,88	0,07	-0,44	-0,47
	M2	0,85	0,76	0,93	0,36	0,88	1,00	0,13	-0,41	-0,50
	IPCv	-0,09	-0,06	0,12	-0,07	0,07	0,13	1,00	0,29	0,20
	Tia	-0,64	-0,63	-0,51	-0,45	-0,44	-0,41	0,29	1,00	0,74
	Spread	-0,67	-0,77	-0,53	-0,43	-0,47	-0,50	0,20	0,74	1,00
Sig. (Unilateral)	RI		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00
	TCv		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
	DE		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
	BPcc		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00
	PIB		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00
	M2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00
	IPCv		0,27	0,34	0,20	0,32	0,32	0,19	0,02	0,08
	Tia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
	Spread		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00
(a) Determinante incluida IPCv= 6,02E-005 (b) Determinante excluida IPCv= 7,75E-005										
KMO y Prueba de Bartlett										
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,791								
Prueba de esfericidad de Bartlett		440,146								
		28								
		Sig. ,000								
Matrices anti-imagen										
		RI	TCv	DE	M2	Tia	Spread	PIB	BPcc	
Covarianza anti-imagen	RI	0,08	-0,05	0,02	-0,02	0,07	-0,01	-0,06	-0,02	
	TCv	-0,05	0,14	-0,01	-0,02	-0,03	0,10	0,06	-0,06	
	DE	0,02	-0,01	0,08	-0,05	0,05	-0,02	-0,01	-0,10	
	M2	-0,02	-0,02	-0,05	0,06	-0,05	-0,01	-0,03	0,08	
	Tia	0,07	-0,03	0,05	-0,05	0,34	-0,15	-0,02	-0,02	
	Spread	-0,01	0,10	-0,02	-0,01	-0,15	0,29	0,02	-0,02	
	PIB	-0,06	0,06	-0,01	-0,03	-0,02	0,02	0,13	-0,02	
	BPcc	-0,02	-0,06	-0,10	0,08	-0,02	-0,02	-0,02	0,48	
Correlación anti-imagen	RI	0,82 ^(a)	-0,48	0,24	-0,23	0,39	-0,04	-0,62	-0,12	
	TCv	-0,48	0,81 ^(a)	-0,10	-0,24	-0,12	0,49	0,48	-0,23	
	DE	0,24	-0,10	0,78 ^(a)	-0,76	0,32	-0,10	-0,09	-0,50	
	M2	-0,23	-0,24	-0,76	0,75 ^(a)	-0,33	-0,04	-0,31	0,50	
	Tia	0,39	-0,12	0,32	-0,33	0,78 ^(a)	-0,47	-0,12	-0,04	
	Spread	-0,04	0,49	-0,10	-0,04	-0,47	0,84 ^(a)	0,09	-0,06	
	PIB	-0,62	0,48	-0,09	-0,31	-0,12	0,09	0,81 ^(a)	-0,07	
	BPcc	-0,12	-0,23	-0,50	0,50	-0,04	-0,06	-0,07	0,72 ^(a)	
(a) Medida de adecuación muestral.										

Fuente: Resultados del procesamiento en SPSS.

- La medida KMO ofrece un valor de 0.791, indicando que la matriz de datos es adecuada para realizar un AF.
- El resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett permite rechazar la hipótesis nula que plantea que el determinante de la matriz de correlación es igual a la unidad, por lo que se concluye que las variables están intercorrelacionadas, es decir, existe asociación lineal entre las variables.
- En los valores anti-imagen, que se encuentran fuera de la diagonal principal de la matriz de correlación anti-imagen, se observa que la mayoría (71%) son inferiores a 0.40, confirmando igualmente que la matriz de datos es adecuada para el análisis factorial.
- Las medidas de adecuación muestral, que se encuentran en la diagonal principal de la matriz de correlación anti-imagen, son superiores a 0.70, valor que según la calificación que presenta Hair *et al* (1999) es considerada regular.
- El tamaño de la muestra: cumple con el requisito mínimo (51 observación, ver Tabla 1).

En resumen, los diferentes indicadores reflejan que los datos cumplen con los supuestos subyacente del AF, de datos correlacionados, por tanto se justifica aplicar un análisis factorial a los datos.

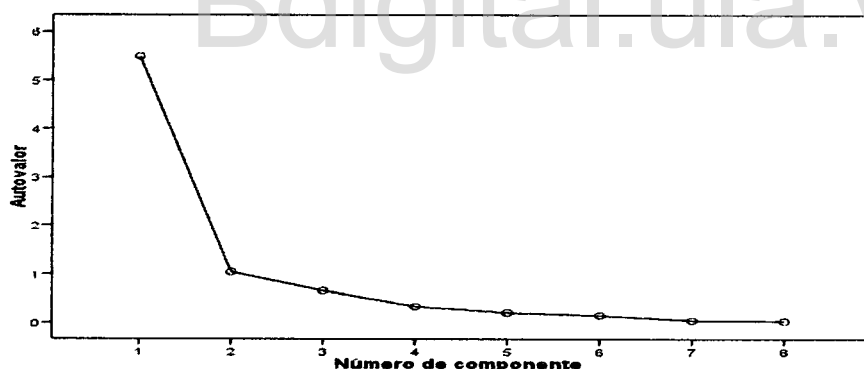
En relación al modelo, se utiliza el método de componentes principales para la estimación de los factores. En la Tabla 3 se presenta la varianza total explicada por las variables, la cual muestra que el primer factor explica el 45,88% de la variación total, el segundo factor explica el 81,81%, de la variabilidad total y el tercer factor explica el 90,10% de la variabilidad total.

Tabla 3. Varianza total explicada por variables macroeconómicas

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5,498	68,728	68,728	5,498	68,728	68,728
2	1,047	13,082	81,810	1,047	13,082	81,810
3	,664	8,297	90,106			
4	,337	4,211	94,318			
5	,211	2,643	96,960			
6	,157	1,957	98,917			
7	,051	,635	99,553			
8	,036	,447	100,000			

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

El número de factores que se deben extraer son dos, de acuerdo con el criterio de raíz latente, porcentaje de la varianza y gráfico de sedimentación (Gráfico 1), los cuales explican el 81,81% de la variabilidad.

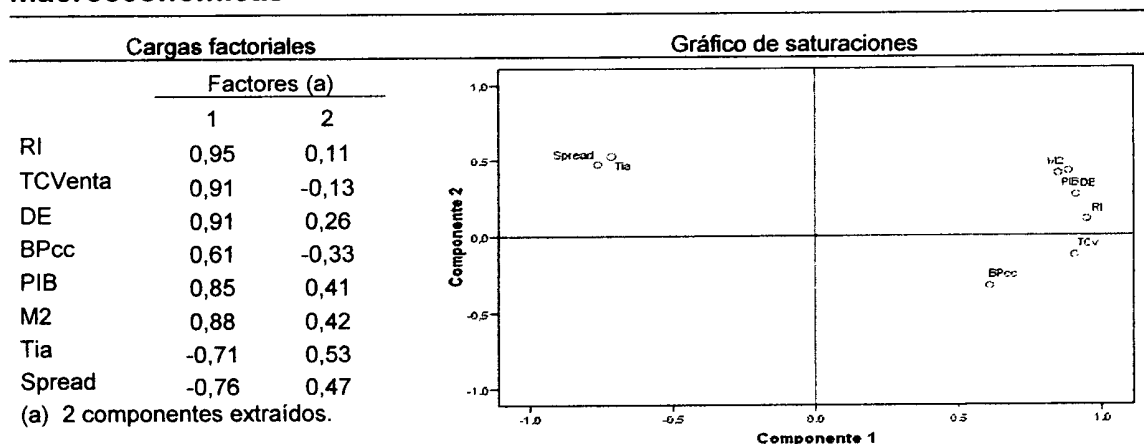
Gráfico 1. Gráfico de sedimentación de AF de variables macroeconómicas

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Figura 8 se presenta la matriz de cargas factoriales y el gráfico de saturaciones respectivo. Se observa que los dos factores extraídos son de forma. En el primer factor todas las cargas factoriales son significativas y las variables RI, TCv, DE, BPcc PIB y M2 presentan cargas positivas mientras que Tia y *Spread* presentan cargas negativas, oponiendo el primer grupo de variables al segundo.

En el segundo factor las cargas factoriales son menores a 0.52, siendo Tia y *Spread* las que presentan las mayores cargas.

Figura 8. Cargas factoriales y gráfico de saturación de las variables macroeconómicas



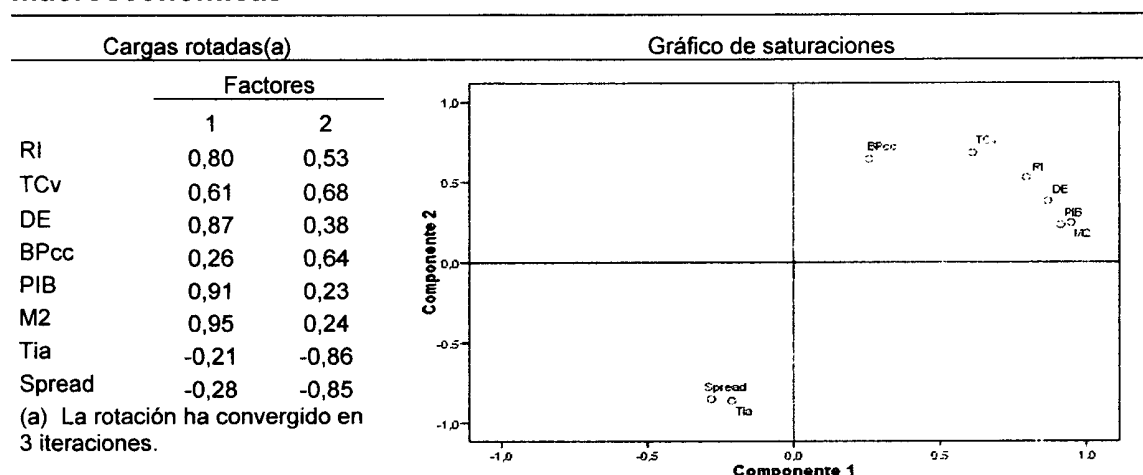
Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En el gráfico de saturación se observa que las variables RI, TCv son las más correlacionadas con el factor uno, seguidas de DE, PIB y M2, además estas últimas se encuentran correlacionadas entre sí. Las variables spread y Tia presentan alta correlación entre ellas y se oponen al resto de las variables, pero no se observa claramente su relación con los factores, por lo que se decide rotar los factores.

En la Figura 9 se muestra la matriz de factores rotados y el respectivo gráfico de saturaciones utilizando la rotación Varimax. Se puede observar que aunque los factores siguen siendo de forma, las cargas factoriales se han redistribuido de manera diferente a la solución anterior. En el primer factor las variables RI, TCv, DE, PIB, M2 presentan cargas significativas y positivas. En el segundo factor las variables que presentan cargas significativas son TCv, BPcc, Tia y *Spread*, las dos primeras positivas y las dos segundas negativas. La variable TCv está correlacionada tanto con el factor uno como con el dos. En el gráfico de saturaciones se visualizan mejor las relaciones. Las variables que presentan mayor correlación positivamente con el factor uno son PIB, M2, variables

explicativas del desenvolvimiento interno de la economía, seguidas de RI y DE que representan variables asociadas al sector externo de la economía. En el factor dos están correlacionadas negativamente Tia y *Spread* y positivamente BPcc y TCv.

Figura 9. Cargas factoriales rotadas y gráfico de saturación de las variables macroeconómicas



Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

El factor uno puede interpretarse como un factor general del desenvolvimiento productivo de la economía, mientras el factor dos puede interpretarse como un factor que recoge un efecto de precios o relaciones de intercambio, considerando que la tasa de interés activa (Tia) y *spread* hacen referencia a relaciones de intercambio de activos financieros, tipo de cambio (TCv) a la relación de bolívares a dólares y BPcc a la relación entre importación y exportación de bienes corrientes.

En la Tabla 4 se presenta las comunalidades, que constituyen la proporción de varianza con la que contribuye cada variable a la solución final (Hair *et al.*, 1999), es decir, la variabilidad en cada una de las variables que se explican por los factores subyacentes. Las comunalidades iniciales valen uno, debido a que el método de extracción utilizado es el de componentes principales, el cual al inicio considera todos los factores iguales. La mayoría de las comunalidades finales son mayores a 0.78, indicando que la proporción con la que cada variable contribuye a la solución final es alta.

Tabla 4. Comunalidades de las variables macroeconómicas

	Inicial	Extracción
RI	1,000	,908
DE	1,000	,895
BPcc	1,000	,479
PIB	1,000	,883
M2	1,000	,956
Tia	1,000	,785
Spread	1,000	,802
TCv	1,000	,836

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

Para la validación del modelo, se presenta en la Tabla 5 la matriz de correlaciones reproducidas, la cual muestra los coeficientes reproducidos y los residuales. Se observa que el 72% de los residuales son 0.05 o menores, lo que indica que el modelo factorial estimado ajusta adecuadamente los datos.

Tabla 5. Correlaciones reproducidas del modelo AF sobre variables macroeconómicas

	RI	TCv	DE	BPcc	PIB	M2	Tia	Spread
Correlación	RI	0,91 ^(b)	0,84	0,89	0,54	0,85	0,88	-0,62
reproducida	TCv	0,84	0,84 ^(b)	0,79	0,59	0,71	0,74	-0,72
	DE	0,89	0,79	0,90 ^(b)	0,47	0,88	0,91	-0,51
	BPcc	0,54	0,59	0,47	0,48 ^(b)	0,38	0,40	-0,61
	PIB	0,85	0,71	0,88	0,38	0,88 ^(b)	0,92	-0,39
	M2	0,88	0,74	0,91	0,40	0,92	0,96 ^(b)	-0,41
	Tia	-0,62	-0,72	-0,51	-0,61	-0,39	-0,41	0,79 ^(b)
	Spread	-0,67	-0,75	-0,57	-0,62	-0,45	-0,47	0,79
Residual(a)	RI		0,00	-0,07	-0,05	0,02	-0,03	-0,02
	TCv	0,00		-0,01	-0,04	-0,08	0,01	0,09
	DE	-0,07	-0,01		0,07	-0,06	0,02	0,00
	BPcc	-0,05	-0,04	0,07		-0,01	-0,04	0,16
	PIB	0,02	-0,08	-0,06	-0,01		-0,04	-0,05
	M2	-0,03	0,01	0,02	-0,04	-0,04		-0,01
	Tia	-0,02	0,09	0,00	0,16	-0,05	-0,01	
	Spread	0,01	-0,02	0,04	0,19	-0,01	-0,02	-0,05

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

(a) Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 8 (28,0%) residuales no redundantes con valores absolutos mayores que 0,05.

(b) Comunalidades reproducidas.

En resumen, se consideran que las variables macro dispuestas para medir el efecto del entorno macroeconómico sobre el riesgo bancario son

representativas, debido a incluye variables que miden la producción (PIB), la cantidad de dinero circulante en la economía (M2), la relación con el exterior (RI, BPcc) y relaciones de precios (Tia, Spread, TCv). Visto desde otra perspectiva, se incluye el sector real de la economía (PIB), el sector monetario (M2), el sector externo (RI, BPcc, TCv) y el sector financiero (Tia y *Spread*). Desde el punto de vista estadístico, la mayoría de las variables presenta poca dispersión, pocos valores extremos, no hay valores ausentes y existe relación lineal entre ellas. Sin embargo, en la mayoría de los casos las variables no presentan normalidad y tampoco se cumple el supuesto de normalidad multivariante. Por otra parte, las variables ajustan adecuadamente en un modelo de análisis factorial, cumpliendo todos los supuestos que éste implica y explicando en dos factores el 86% de la variabilidad total. Los resultados del análisis cluster en términos generales coinciden con los del análisis factorial, ambos sugieren que el efecto macroeconómico se puede evaluar mediante dos constructos, uno que se puede denominar “efecto real-monetario-externo” y otro “efecto precios”.

Bdigital.ula.ve
Banca Universal

A fin de determinar las variables microeconómicas que explican en mejor medida el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional de la banca universal, inicialmente se realiza un análisis descriptivo de los indicadores financieros presentados en el Cuadro 10. Posteriormente se presenta un análisis cluster de dichos indicadores a fin de explorar las agrupaciones resultantes con el objetivo de validar las relaciones teóricas supuestas o en su defecto identificar indicadores que permiten medir cada tipo de riesgo. Seguidamente se realiza un análisis factorial con la finalidad de identificar la estructura de los datos y explorar posibles factores comunes. Con base en lo anterior, por último, se presentan los resultados del modelado con ecuaciones estructurales.

Análisis Exploratorio de los Datos

Este análisis se inicia con los treinta y cuatro (34) indicadores y quince (15) instituciones bancarias presentados anteriormente. Aunque ya se había depurado la base de datos persiste el número valores extremos (844), en las cuales destaca un reducido número de bancos. De allí, que se evalúa el número de observaciones extremas por banco y se decide eliminar las siguientes instituciones bancarias: Bancoro, Nacional de Crédito, Canarias¹⁸, Citibank y Banfoandes. Dada la persistencia de un alto número de valores por indicador, se decide eliminar 16 indicadores (RC4, SC2, CA1, L6, L7, L8, GO2, GO5, GO7, GO8, GO10, GO12, R2, R3, R4, R5). De esa manera se logra una reducción total del 88% de los valores extremos.

En el Tabla 6 se presentan las estadísticas descriptivas de los indicadores de la banca universal, la cual incluye dieciocho (18) indicadores y diez (10) bancos (Banesco, Caribe, Caroní, Exterior, Mercantil, Occidental, Provincial, Sofitasa, Venezolano de Crédito y Venezuela). Se puede observar que se dispuso de quinientas diez observaciones ($510 = 51$ trimestres por 10 bancos). Todos los indicadores, según su definición están expresadas en porcentaje, oscilando en un rango de -66.31 a 178.65. Según los coeficiente de variación la dispersión del 73 por ciento de los indicadores es menor al 40%. El 95% de los indicadores presentan asimetría positiva y el 61% tienen distribución platicúrtica, es decir, los datos no presentan excesivo apuntamiento. El número de observaciones extremas por indicador es bajo. Es importe destacar, que en investigaciones anteriores, como la de Durán (2006), se ha reportado la presencia de alto número de observaciones extremas en los indicadores bancarios venezolanos.

En archivo anexo denominado Anexo Digital 2.ADED-Variables-Micro se presenta un análisis descriptivo-exploratorio univariante más detallado, el cual no se considero conveniente incluirlo aquí por lo extenso.

¹⁸ Vale decir, que el Banco Canarias fue intervenido y liquidado en Noviembre de 2010 y más recientemente en Octubre de 2010 fue intervenido Bancoro, lo que confirma que ambos bancos presentaban desvíos en sus indicadores financieros, dado el alto número de observaciones extremas.

Tabla 6. Estadísticas descriptivas de indicadores de la banca universal

N° Indicador	N	Valores		Media aritmética	Desviación típica	Coeficiente variación	Coeficientes		Valores	
		N perdidos	Mínimo	Máximo			Asimetría	Curtois	Extremos	(a)
1 RC1	510	0	12,8	77,47	13,79	30	-0,13	-0,60	0	0
2 RC2	510	0	0,01	18,67	3,01	95	1,61	3,00	16	16
3 RC3	510	0	1,24	18,11	5,16	69	1,11	0,59	10	10
4 SC1	510	0	6,1	31,28	12,79	33	1,06	1,42	7	7
5 L1	510	0	-66,31	-0,36	-42,35	28	0,64	0,59	10	10
6 L2	510	0	15,72	150,33	60,54	32	0,34	0,89	8	8
7 L3	510	0	33,94	82,71	55,57	19	0,37	-0,35	0	0
8 L4	510	0	18,02	63,94	29,69	23	1,29	2,90	23	23
9 L5	510	0	18,96	84,86	34,44	26	1,54	4,66	12	12
10 RO1	510	0	13,31	61,48	27,97	35	0,77	-0,09	3	3
11 RO2	510	0	3,66	28,92	12,59	39	0,51	-0,39	3	3
12 GO1	510	0	1,67	11,56	5,27	41	0,49	-0,51	0	0
13 GO3	510	0	13,11	86,88	49,60	28	0,30	-0,42	0	0
14 GO4	510	0	24,6	142,38	73,37	26	0,25	-0,21	2	2
15 GO6	510	0	4,62	7,6	6,23	11	0,04	-0,83	0	0
16 GO9	510	0	25,38	77,01	48,38	21	0,06	-0,18	3	3
17 GO11	510	0	-20,26	178,65	53,70	77	0,10	-1,32	0	0
18 R1	510	0	7,76	90,57	16,75	42	0,52	-0,31	1	1
Total									98	98

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

(a) Número de casos fuera del rango (C1 - 1.5*AIC, C3 + 1.5*AIC).

En la Figura 10 se muestran los resultados de la prueba de normalidad. Utilizando el nivel de significación de referencia del 5% y considerando el criterio conjunto de asimetría y curtosis, en el caso univariante sólo la variable GO9 cumple el supuesto de normalidad y en el caso multivariante se rechaza la hipótesis nula de normalidad.

Figura 10. Prueba de normalidad univariante y multivariante de indicadores de la banca universal

Prueba de normalidad univariante							
Variable	Asimetría		Curtosis		Asimetría y curtosis		
	Z-Score	P-Value	Z-Score	P-Value	Chi-Square	P-Value	
RC1	-1.252	0.211	-3.924	0.000	16.965	0.000	
RC2	10.976	0.000	6.369	0.000	161.036	0.000	
RC3	8.548	0.000	2.285	0.022	78.299	0.000	
SC1	8.240	0.000	4.207	0.000	85.601	0.000	
L1	5.494	0.000	2.274	0.023	35.358	0.000	
L2	3.105	0.002	3.093	0.002	19.205	0.000	
L3	3.378	0.001	-1.896	0.058	15.010	0.001	
L4	9.480	0.000	6.269	0.000	129.175	0.000	
L5	10.698	0.000	7.734	0.000	174.260	0.000	
RO1	6.437	0.000	-0.319	0.750	41.540	0.000	
RO2	4.464	0.000	-2.177	0.029	24.668	0.000	
GO1	4.349	0.000	-3.095	0.002	28.495	0.000	
GO3	2.716	0.007	-2.377	0.017	13.027	0.001	
GO4	2.340	0.019	-1.008	0.314	6.491	0.039	
GO6	0.358	0.720	-6.789	0.000	46.214	0.000	
GO9	0.601	0.548	-0.836	0.403	1.059	0.589	
GO11	0.916	0.360	-31.578	0.000	997.985	0.000	
RL	4.579	0.000	-1.625	0.104	23.607	0.000	
Coeficiente de curtosis multivariante = 1.372							
Prueba de normalidad multivariante							
value	Asimetría		value	Curtosis		Asimetría y curtosis	
	Z-Score	P-Value		Z-Score	P-Value	Chi-Square	P-Value
143.960	84.757	0.000	547.538	24.451	0.000	7781.648	0.000

Fuente: Resultados del procesamiento en PRESLI.

En la Tabla 7 se presenta la matriz de correlación de Pearson entre los indicadores, donde se puede observar que los indicadores con mayor correlación son RC2-RC3 (0.89), GO3-GO9 (0.89), RC1-L2 (0.88), RO1-RO2 (0.79). Destaca el hecho que las mayores correlaciones se presentan entre indicadores del mismo tipo. Vale decir, como se refirió anteriormente, que RC1 está reseñado en la literatura como indicador de riesgo de crédito y también de riesgo de liquidez.

Tabla 7. Matriz de correlación de Pearson de los indicadores de la banca universal

	RC1	RC2	RC3	SC1	L1	L2	L3	L4	L5	RO1	RO2	GO1	GO3	GO4	GO6	GO9	GO11	R1
RC1	1,00	-0,54	-0,55	-0,04	-0,08	0,88	-0,14	0,07	-0,19	-0,14	0,16	0,06	-0,14	-0,35	0,06	-0,09	-0,02	0,13
RC2	-0,54	1,00	0,89	0,27	0,39	-0,40	-0,16	0,18	0,28	0,60	0,37	0,46	0,15	0,25	-0,47	0,25	-0,44	-0,24
RC3	-0,55	0,89	1,00	0,35	0,41	-0,41	-0,20	0,15	0,28	0,60	0,43	0,53	0,22	0,23	-0,44	0,32	-0,37	-0,20
SC1	-0,04	0,27	0,35	1,00	0,37	0,17	-0,27	0,00	0,10	0,38	0,54	0,59	0,12	-0,06	-0,48	0,15	-0,32	0,00
L1	-0,08	0,39	0,41	0,37	1,00	0,28	-0,54	0,54	0,42	0,53	0,41	0,49	-0,04	0,04	-0,54	0,05	-0,47	-0,05
L2	0,88	-0,40	-0,41	0,17	0,28	1,00	-0,23	0,30	-0,01	0,05	0,29	0,26	-0,19	-0,35	-0,15	-0,11	-0,19	0,10
L3	-0,14	-0,16	-0,20	-0,27	-0,54	-0,23	1,00	0,00	-0,01	-0,37	-0,33	-0,28	0,01	-0,06	0,28	-0,07	0,31	0,05
L4	0,07	0,18	0,15	0,00	0,54	0,30	0,00	1,00	0,63	0,31	0,20	0,33	0,03	-0,05	-0,34	0,09	-0,40	-0,05
L5	-0,19	0,28	0,28	0,10	0,42	-0,01	-0,01	0,63	1,00	-0,20	0,06	0,27	0,22	0,20	-0,16	0,28	-0,35	-0,31
RO1	-0,14	0,60	0,60	0,38	0,53	0,05	-0,37	0,31	0,20	1,00	0,79	0,62	-0,18	-0,21	-0,58	-0,01	-0,58	0,16
RO2	0,16	0,37	0,43	0,54	0,41	0,29	-0,33	0,20	0,06	0,79	1,00	0,72	-0,09	-0,43	-0,67	0,09	-0,48	0,29
GO1	0,06	0,46	0,53	0,59	0,49	0,26	-0,28	0,33	0,27	0,62	0,72	1,00	0,38	0,10	-0,61	0,47	-0,49	-0,10
GO3	-0,14	0,15	0,22	0,12	-0,04	-0,19	0,01	0,03	0,22	-0,18	-0,09	0,38	1,00	0,70	-0,13	0,89	0,04	-0,41
GO4	-0,35	0,25	0,23	-0,06	0,04	-0,35	-0,06	-0,05	0,20	-0,21	-0,43	0,10	0,70	1,00	0,08	0,55	0,03	-0,60
GO6	0,06	-0,47	-0,44	-0,48	-0,54	-0,15	0,28	-0,34	-0,16	-0,58	-0,67	-0,61	-0,13	0,08	1,00	-0,20	0,54	-0,13
GO9	-0,09	0,25	0,32	0,15	0,05	-0,11	-0,07	0,09	0,28	-0,01	0,09	0,47	0,89	0,55	-0,20	1,00	-0,08	-0,50
GO11	-0,02	-0,44	-0,37	-0,32	-0,47	-0,19	0,31	-0,40	-0,35	-0,58	-0,48	-0,49	0,04	0,03	0,54	-0,08	1,00	0,19
R1	0,13	-0,24	-0,20	0,00	-0,05	0,10	0,05	-0,05	-0,31	0,16	0,29	-0,10	-0,41	-0,60	-0,13	-0,50	0,19	1,00

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

Por otra parte, se realizó una evaluación conceptual de los indicadores para determinar una variable representativa de cada tipo de riesgo, a fin de indagar que otros indicadores explican cada riesgo en función de dicha variable, siendo los resultados los siguientes: en riesgo de crédito RC2, en riesgo de liquidez L4 o L5, y en riesgo operativo RO1. Vale decir, que RC2 fue utilizada por Álvarez *et al* (2002) como variable dependiente en un modelo de fragilidad bancaria y RO1 fue probada como indicador de riesgo operacional (Durán). En el caso del riesgo de liquidez hay indicadores probados en su medición como se muestra en el Cuadro 2, y alguno de ellos fueron calculados en esta investigación, sin embargo, por presentar muchos valores extremos fueron excluidas en el análisis exploratorio inicial, en su lugar se utiliza L4 y L5, los cuales son indicadores de liquidez utilizados por Sudeban.

Posteriormente, se realizó una regresión lineal exploratoria utilizando la opción de pasos sucesivos a fin de determinar posibles variables explicativas para cada variable seleccionada por tipo de riesgo. Se prueban las variables dependientes en función de las variables que tienen fundamento teórico (Procedimiento 1)¹⁹. Paralelamente se evalúa la variable dependiente con el resto de variables (Procedimiento 2). Los resultados que ofrecieron buen ajuste estadístico se presentan en el Cuadro 13, donde se puede observar que el número de variables que explican las dependientes es bajo y que hay cierta similitud en los resultados con el procedimiento 1 y 2, en especial en el riesgo de liquidez, donde coincide los indicadores de ambos procedimientos. En el resto de los casos las variables explicativas agrupan indicadores que miden diferentes cosas, por ejemplo, RC2 además de ser explicada por RC3 y SC1 es explicada por indicadores de gestión operativa (GO4 y GO11), lo que puede deberse a la interrelación natural que debe existir entre los indicadores financieros y entre los riesgos estudiados. Estos resultados ofrecen una visión de los posibles indicadores que permiten medir los diferentes tipos de riesgo.

¹⁹ 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.

Cuadro 13. Variables explicativas por tipo de riesgo en la banca universal

Tipo de riesgo	Variable dependiente	Procedimiento 1		Procedimiento 2	
		Variables explicativas	R^2	Variables explicativas	R^2
Crediticio	RC2	RC1, RC3	0,90	RC3, SC1, GO4, GO11	0,91
Liquidez	L4	L2, L5	0,97	L2, L5	0,97
	L5	L4	0,97	L4, RC3, GO4	0,96
Operacional	RO1	RO2, GO4	0,98	RO2, RC2, L4	0,98

Fuente: Construcción propia con base en análisis de regresión procesado en SPSS.

Análisis Cluster

En este análisis se utiliza el método jerárquico y se prueban diferentes medidas de similitud y métodos de aglomeración. Los cuales en su mayoría ofrecen resultados similares. Se selecciona finalmente el método Ward y la distancia euclídea, resultados que se comentan a continuación.

En la Tabla 8 se presenta la matriz de distancia euclídea, la distancia mínima es 11 y la máxima 41, lo que sugiere que en general los indicadores no son tan disímiles entre sí. Se puede observar que los indicadores más similares entre sí son RC1-L2, RC2-RC3, GO3-GO9, seguidas de RO1-RO2, GO1-RO2, GO3-GO4 y L4-L5. Resultados que confirman relaciones teóricas implícitas, pues indicadores de riesgo de crédito son similares entre sí, al igual que indicadores de liquidez, indicadores de riesgo operativo e indicadores de gestión operativa. Vale decir, que L2 está reseñado como indicador de liquidez, pero desde el punto de vista teórico también puede utilizarse como indicador de riesgo de crédito debido a que mide intermediación crediticia y RC1 es referido en la literatura como indicador de riesgo de crédito y de liquidez. Por su parte, los indicadores con la mayor distancia euclídea son RO2-GO6, seguidos de RC1-RC2, RC1-RC3, L1-L3, L1-GO6, GO1-GO6, RO1-GO6, RO1-GO11 y GO4-R1. Resultados que contrastan con las relaciones teóricas supuestas, ya que la mayoría de estos indicadores son del mismo grupo.

Tabla 8. Matriz de distancia euclídea de indicadores de la banca universal

	RC1	RC2	RC3	SC1	L1	L2	L3	L4	L5	RO1	RO2	GO1	GO3	GO4	GO6	GO9	GO11	R1
RC1	0	40	40	33	33	11	34	31	35	34	29	31	34	37	31	33	32	30
RC2	40	0	11	27	25	38	34	29	27	20	25	23	29	28	39	28	38	36
RC3	40	11	0	26	24	38	35	29	27	20	24	22	28	28	38	26	37	35
SC1	33	27	26	0	25	29	36	32	30	25	22	20	30	33	39	29	37	32
L1	33	25	24	25	0	27	40	22	24	22	24	23	32	31	40	31	39	33
L2	11	38	38	29	27	0	35	27	32	31	27	27	35	37	34	34	35	30
L3	34	34	35	36	40	35	0	32	32	37	37	36	32	33	27	33	26	31
L4	31	29	29	32	22	27	32	0	19	26	29	26	31	33	37	30	38	33
L5	35	27	27	30	24	32	32	19	0	28	31	27	28	28	34	27	37	36
RO1	34	20	20	25	22	31	37	26	28	0	15	20	35	35	40	32	40	29
RO2	29	25	24	22	24	27	37	29	31	15	0	17	33	38	41	30	39	27
GO1	31	23	22	20	23	27	36	26	27	20	17	0	25	30	40	23	39	34
GO3	34	29	28	30	32	35	32	31	28	35	33	25	0	17	34	11	31	38
GO4	37	28	28	33	31	37	33	33	28	35	38	30	17	0	31	21	31	40
GO6	31	39	38	39	40	34	27	37	34	40	41	40	34	31	0	35	22	34
GO9	33	28	26	29	31	34	33	30	27	32	30	23	11	21	35	0	33	39
GO11	32	38	37	37	39	35	26	38	37	40	39	39	31	31	22	33	0	29
R1	30	36	35	32	33	30	31	33	36	29	27	34	38	40	34	39	29	0

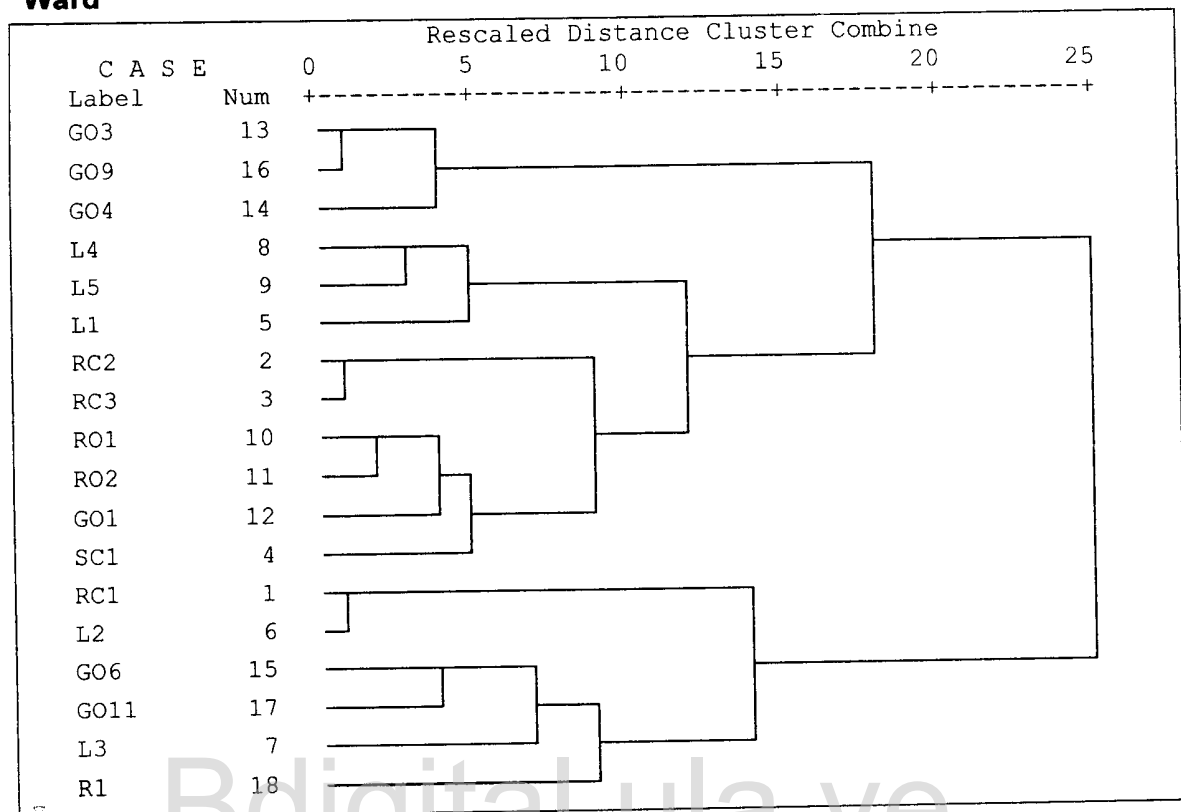
Fuente: Resultados del procesamiento en SPSS.

En la Figura 11 se presenta el dendrograma, se observan cuatro grupos:

- Grupo 1: conformado por GO3, GO9, GO4. Todos son indicadores de gestión operativa, por lo tanto podrían asociarse al riesgo operativo.
- Grupo 2: conformado por L4, L5, L1. Todos son indicadores de liquidez, por lo que pueden asociarse al riesgo de liquidez..
- Grupo 3: conformado por RC2, RC3, RO1, RO2, GO1 y SC1. Este grupo incorpora indicadores que miden riesgo de crédito (RC y SC) y riesgo operativo (RO y GO), pero al considerar las agrupaciones más pequeñas dentro de él, podría considerarse RC2 y RC3 como indicadores de riesgo de crédito y RO1, RO2 y GO1 como indicadores de riesgo operativo. Esta agrupación sugiere relación entre el riesgo de crédito y el riesgo operativo.
- Grupo 4: conformado por RC1, L2, GO6, GO11, L3, R1. Este grupo es el más disímil desde el punto de vista teórico, pues incorpora indicadores de riesgo de crédito, liquidez y gestión operativa (GO, R). Sin embargo, al considerar las agrupaciones dentro de él, podría considerarse RC1 y L2 como indicadores de riesgo de liquidez y/o de crédito, y GO6,GO11,R1 como indicadores de riesgo operativo. Esto sugiere relación entre el riesgo operativo y los riesgo de crédito y liquidez.

Aunque las agrupaciones resultantes, no son perfectas de acuerdo a lo que se esperaba (relaciones teóricas supuestas), en general estos resultados avalan parcialmente las relaciones teóricas supuestas en esta investigación, debido a: i) el Grupo 1 relaciona indicadores de gestión operativa que se supone se asocian al riesgo operacional; ii) el Grupo 2 relaciona indicadores de liquidez; iii) el Grupo 3 agrupa indicadores de riesgo de crédito por un lado y de riesgo operacional por otro lado; iv) el Grupo 4 agrupa por un lado indicadores de riesgo de crédito y de liquidez y por el otro lado indicadores de riesgo operacional. Además estos resultados sugieren relación entre el riesgo de crédito y riesgo operacional, y entre el riesgo operativo y los riesgo de liquidez y crédito.

Figura 11. Dendrograma de indicadores de la banca universal según método Ward



Fuente: Procesamiento en SPSS.

Análisis Factorial Exploratorio

Al efectuar el análisis factorial con todos los indicadores los resultados no ofrecen un ajuste adecuado, aunque la información es resumida en cinco factores que explican 79% de la varianza, la mayoría de los diferentes indicadores presentan cargas importantes sólo en el primer factor, es decir, no se observan factores comunes por tipo de riesgo. Por tal razón se decide hacer el análisis factorial por tipo de riesgo. Se corren varios modelos de acuerdo a los resultados hallados hasta ahora y las relaciones teóricas supuestas, los resultados encontrados se resumen en el Cuadro 14. En general los modelos ajustan medianamente bien.

Cuadro 14. Resumen del análisis factorial en indicadores de la banca universal por tipo de riesgo

Tipo de riesgo	Criterio que define el modelo	Indicadores	KMO	Nº de factores y variabilidad explicada	
				Factores	Variabilidad
Crédito	Regresión 1	RC2 , SC1, GO4, GO11	0,57	2	70
	Regresión 2	RC1, RC2 , RC3	0,64	1	77
	Cluster	RC2 , RC3	0,50	1	94
	Teórica (a)	RC1, RC2 , RC3 , SC1, L2	0,61	2	84
Liquidez	Regresión 1	L2 , L4 , L5	0,42	2	90
	Regresión 2	L4 , L5 , RC3, GO4	0,49	2	73
	Cluster 1	L1 , L4 , L5	0,66	1	68
	Cluster 2	RC1, L2	0,50	1	93
	Unión de cluster	L1 , L2 , L4 , L5 , RC1	0,48	2	80
	Teórica	L1 , L2 , L3, L4 , L5 , RC1	0,43	3	89
	Teórica	L1 , L2 , L3, L4 , L5	0,57	2	71
Operacional	Regresión 1	RO1 , RO2 , GO4	0,50	1	66
	Regresión 2	RO1 , RO2 , RC2, L4	0,57	1	57
	Cluster 1	RO1 , RO2 , GO1	0,70	1	80
	Cluster 2	GO6, GO11, R1	0,40	2	87
	Teórica	RO1 , RO2 , GO1, GO3, GO4, GO6, GO9, GO11, R1	0,65	2	73
	Ajustando la teórica (b)	RO1 , RO2 , GO1, GO3	0,57	2	91

Fuente: Construcción propia con base en procesamiento en SPSS.

(a) Se incluyen todos los indicadores que desde el punto de vista teórico miden cada tipo de riesgo.

(b) A partir de todos los indicadores definidos teóricamente se van excluyendo los indicadores que no ofrecen buen ajuste.

Se observa lo siguiente: i) destacan algunos indicadores por tipo de riesgo, es decir, hay indicadores que ajustan en los diferentes criterios considerados; ii) las relaciones teóricas supuestas ofrecen buen ajuste; iii) las relaciones derivadas del análisis del análisis de regresión y el cluster ofrecen buenos resultados en algunos casos. A continuación se analiza por tipo de riesgo el modelo que se considera representativo.

Riesgo de Crédito

Aunque el modelo que perfila el análisis cluster explica un 94% de la variabilidad presente en los datos, como genera un solo factor se decide analizar el modelo que incorpora los indicadores que desde el punto de vista teórico se supone están asociados al riesgo de crédito, el cual incluye las variables RC1, RC2, RC3, SC1 y L2.

En la Figura 12 se presentan las medidas que permiten evaluar los supuestos del modelo de AF, en las cuales se observa:

- En la matriz de correlación el 90% de los coeficientes son significativos, sólo SC1 presenta un coeficiente no significativo. Además, se observa que el determinante de la matriz de correlación es 0.022 indicando que el grado de intercorrelación entre las variables es alto.
- La medida KMO ofrece un valor de 0.605, indicando adecuación medianamente buena.
- El resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett, permite rechazar la hipótesis nula que plantea que el determinante de la matriz de correlación es igual a la unidad, por lo que se concluye que las variables están intercorrelacionadas, existe asociación lineal entre las variables.
- La mayoría (70%) de los valores anti-imagen son inferiores a 0.40, indicando que la matriz de datos es adecuada para el análisis factorial.
- La mayoría de las medidas de adecuación muestral (80%) son superiores a 0,50 los que se considera como un ajuste regular.
- El tamaño de la muestra es de 510 (Ver Tabla 6), siendo la relación entre observaciones y variables de 102:1.

En resumen, los diferentes indicadores reflejan que los datos cumplen con los supuesto del AF, por lo que se justifica el análisis factorial.

Figura 12. Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo de crédito en la banca universal

Matriz de correlación						
		RC1	RC2	RC3	SC1	L2
Correlación	RC1	1,00	-0,54	-0,55	-0,04	0,88
	RC2	-0,54	1,00	0,89	0,27	-0,40
	RC3	-0,55	0,89	1,00	0,35	-0,41
	SC1	-0,04	0,27	0,35	1,00	0,17
	L2	0,88	-0,40	-0,41	0,17	1,00
Sig. (Unilateral)	RC1		0,00	0,00	0,16	0,00
	RC2	0,00		0,00	0,00	0,00
	RC3	0,00	0,00		0,00	0,00
	SC1	0,16	0,00	0,00		0,00
	L2	0,00	0,00	0,00	0,00	
Determinante = ,022						

KMO y Prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,605
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1924,882
	gl	10
	Sig.	,000

Matrices anti-imagen						
		RC1	RC2	RC3	SC1	L2
Covarianza anti-imagen	RC1	0,17	0,02	0,02	0,09	-0,15
	RC2	0,02	0,21	-0,16	0,04	-0,01
	RC3	0,02	-0,16	0,19	-0,10	0,01
	SC1	0,09	0,04	-0,10	0,70	-0,15
	L2	-0,15	-0,01	0,01	-0,15	0,18
Correlación anti-imagen	RC1	0,62 ^(a)	0,11	0,09	0,27	-0,86
	RC2	0,11	0,65 ^(a)	-0,82	0,10	-0,06
	RC3	0,09	-0,82	0,64 ^(a)	-0,27	0,03
	SC1	0,27	0,10	-0,27	0,41 ^(a)	-0,41
	L2	-0,86	-0,06	0,03	-0,41	0,55 ^(a)

(a) Medida de adecuación muestral

Fuente: Resultados del procesamiento en SPSS.

La estimación del modelo se realiza mediante el método de componentes principales. En la Tabla 9 se presenta la varianza total explicada por las variables, la cual muestra que el primer factor explica el 57,44% de la variación total, el segundo factor explica el 84,30%, de la variabilidad total y el tercer factor explica el 96% de la variabilidad total. El número de factores que se deben extraer según el criterio de raíz latente y porcentaje de la varianza son dos, los cuales explican el 84,30% de la variabilidad.

Tabla 9. Varianza total explicada por variables asociadas al riesgo de crédito en la banca universal

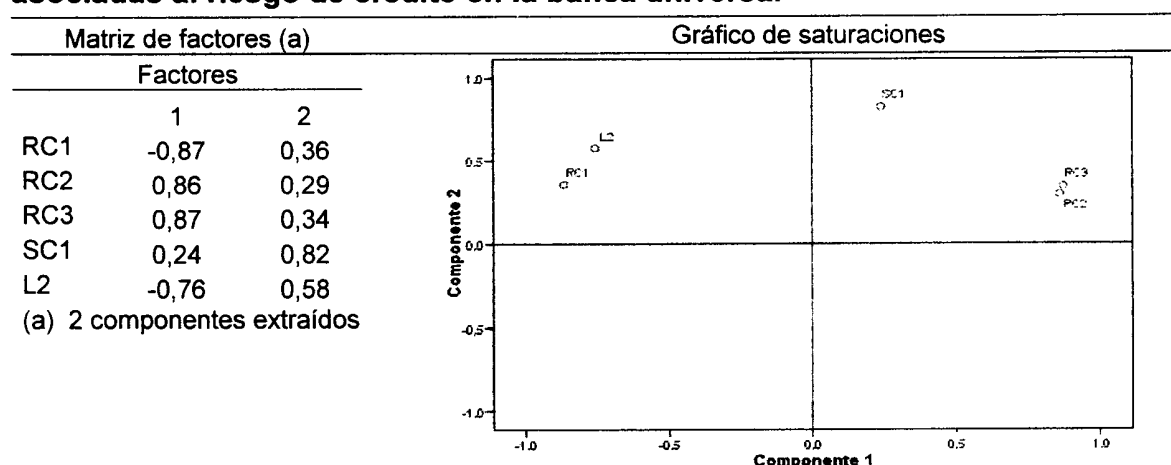
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,872	57,449	57,449	2,872	57,449	57,449
2	1,343	26,860	84,309	1,343	26,860	84,309
3	,585	11,693	96,003			
4	,108	2,168	98,171			
5	,091	1,829	100,000			

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Figura 13 se presenta la matriz de cargas factoriales y el gráfico de saturaciones respectivo. Se observa que el primer factor extraído es de forma y el segundo es de tamaño. En este caso, las cargas factoriales de 0,30 o más son significativas²⁰ debido a que el tamaño muestral es de 510. En ese sentido, en el primer factor la mayoría de las variables presentan cargas factoriales significativas excepto SC1, siendo RC1, RC2 y RC3 las que presentan las cargas más altas, seguidas de L2 y SC1. Por otro lado, RC1 y L2 presentan cargas negativas oponiéndose a RC2, RC3 y SC1 que presentan cargas positivas. En el segundo factor la mayoría de las cargas factoriales también son significativas excepto RC2. En el gráfico de saturaciones destaca que los indicadores más relacionados entre sí son RC2-RC3 y RC1-L2. La solución rotada muestra el mismo patrón de relaciones, es decir, no aporta novedades al análisis, por lo que no se muestra.

²⁰ Ver Cuadro 19 presentado en Apéndices B.

Figura 13. Cargas factoriales y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo de crédito en la banca universal



Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Tabla 10 se muestran las comunalidades, las cuales son superiores a 0.73, por lo que se considera que la proporción de la varianza con la que contribuye cada variable a la solución final es adecuada.

Tabla 10. Comunalidades de las variables asociadas al riesgo de crédito en la banca universal

	Inicial	Extracción
RC1	1,000	,876
RC2	1,000	,823
RC3	1,000	,876
SC1	1,000	,735
L2	1,000	,906

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Tabla 11 se presenta la matriz de correlaciones reproducidas a fin de validar el modelo. Se observa que el 70% de los residuales son mayores a 0.05, lo que sugiere que el modelo factorial estimado ajusta regularmente los datos.

Tabla 11. Correlaciones reproducidas en modelo de AF sobre riesgo de crédito en la banca universal

		RC1	RC2	RC3	SC1	L2
Correlación reproducida	RC1	0,88 ^(b)	-0,64	-0,63	0,09	0,86
	RC2	-0,64	0,82 ^(b)	0,85	0,45	-0,48
	RC3	-0,63	0,85	0,88 ^(b)	0,49	-0,46
	SC1	0,09	0,45	0,49	0,73 ^(b)	0,30
	L2	0,86	-0,48	-0,46	0,30	0,91 ^(b)
Residual(a)	RC1		0,10	0,08	-0,13	0,02
	RC2	0,10		0,04	-0,18	0,08
	RC3	0,08	0,04		-0,14	0,05
	SC1	-0,13	-0,18	-0,14		-0,12
	L2	0,02	0,08	0,05	-0,12	

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

(a) Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 7 (70%) residuales no redundantes con valores absolutos mayores que 0,05.

(b) Comunalidades reproducidas.

Riesgo de Liquidez

Según el Cuadro 14, el modelo que explica mayor variabilidad es el primero definido de acuerdo a los resultados de la regresión, sin embargo, el valor KMO que ofrece es inaceptable desde el punto de vista estadístico, por lo que se selecciona el segundo modelo definido desde el punto de vista teórico, el cual incorpora sólo variables que miden liquidez (L1, L2, L3, L4, L5).

En la Figura 14 se presentan las medidas de ajuste del modelo, se observa:

- En la matriz de correlación el 70% de los coeficientes son significativos y el determinante de la matriz de correlación es 0.191 indicando que el grado de intercorrelación entre las variables es alto en la mayoría de los casos.
- La medida KMO ofrece un valor de 0.522 indicando una mediana adecuación del modelo.
- El resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett, permite rechazar la hipótesis nula que plantea que el determinante de la matriz de correlación es igual a la unidad, es decir, en este caso existe asociación lineal entre las variables las cuales están intercorrelacionadas,.
- La mayoría (70%) de los valores anti-imagen son inferiores a 0.40, indicando relativa adecuación de los datos para el análisis factorial.

- La mayoría de las medidas de adecuación muestral (60%) son superiores a 0.50 los que se considera como un ajuste medio bueno.
- La relación entre observaciones y variables de 102:1.

Figura 14. Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo de liquidez en la banca universal

Matriz de correlación						
		L1	L2	L3	L4	L5
Correlación	L1	1,00	0,28	-0,54	0,54	0,42
	L2	0,28	1,00	-0,23	0,30	-0,01
	L3	-0,54	-0,23	1,00	0,00	-0,01
	L4	0,54	0,30	0,00	1,00	0,63
	L5	0,42	-0,01	-0,01	0,63	1,00
Sig. (Unilateral)	L1		0,00	0,00	0,00	0,00
	L2	0,00		0,00	0,00	0,42
	L3	0,00	0,00		0,47	0,39
	L4	0,00	0,00	0,47		0,00
	L5	0,00	0,42	0,39	0,00	
(a) Determinante = ,191						

KMO y Prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,520
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	839,674
	gl	10
	Sig.	,000

Matrices anti-imagen						
		L1	L2	L3	L4	L5
Covarianza anti-imagen	L1	0,40	-0,02	0,30	-0,18	-0,07
	L2	-0,02	0,79	0,12	-0,20	0,18
	L3	0,30	0,12	0,56	-0,17	-0,02
	L4	-0,18	-0,20	-0,17	0,40	-0,24
	L5	-0,07	0,18	-0,02	-0,24	0,54
Correlación anti-imagen	L1	0,57 ^(a)	-0,03	0,64	-0,45	-0,15
	L2	-0,03	0,48 ^(a)	0,18	-0,35	0,28
	L3	0,64	0,18	0,38 ^(a)	-0,37	-0,03
	L4	-0,45	-0,35	-0,37	0,52 ^(a)	-0,52
	L5	-0,15	0,28	-0,03	-0,52	0,61 ^(a)

(a) Medida de adecuación muestral

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En resumen, los diferentes indicadores reflejan que los datos cumplen medianamente con los supuesto del AF, por lo que se justifica su aplicación.

La estimación del modelo se realiza mediante el método de componentes principales. En la Tabla 12 se presenta la varianza total explicada por las variables, la cual muestra que el primer factor explica el 45% de la variación total, el segundo factor explica el 71%, de la variabilidad total y el tercer factor explica el 88% de la variabilidad total. El número de factores que se deben extraer según el criterio de raíz latente es dos, los cuales explican el 79% de la variabilidad.

Tabla 12. Varianza total explicada por variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca universal

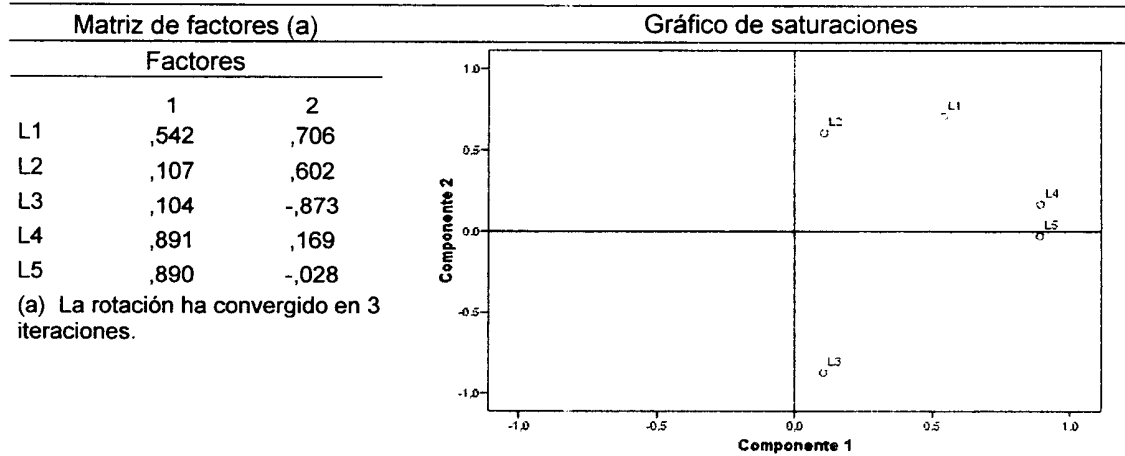
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,276	45,516	45,516	2,276	45,516	45,516
2	1,279	25,584	71,099	1,279	25,584	71,099
3	,887	17,737	88,837			
4	,343	6,859	95,696			
5	,215	4,304	100,000			

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Figura 15 se presenta la matriz de cargas factoriales rotadas²¹ y el gráfico de saturaciones respectivo. Se observa que el primer factor extraído es de tamaño y el segundo es de forma y que la mayoría (60%) de las cargas factoriales son significativas. En el primer factor las variables que presenta cargas factoriales significativas, son L1, L4 y L5. En el segundo factor sólo L1, L2 y L3 presentan cargas factoriales significativas. En el gráfico de saturaciones destaca que los indicadores más relacionados entre sí son L4 y L5, y que L1 está correlacionado con los dos factores.

²¹ La solución rotada permite visualizar mejor la relación entre las variables.

Figura 15. Cargas factoriales rotadas y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca universal



En la Tabla 13 se muestran las comunidades, se observa que la mayoría (80%) son superiores a 0.70, por lo que se considera que la proporción de la varianza con la que contribuyen las variables (excepto L2) a la solución final es aceptable.

Tabla 13. Comunidades de las variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca universal

	Inicial	Extracción
L1	1,000	,792
L2	1,000	,374
L3	1,000	,773
L4	1,000	,823
L5	1,000	,792

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Tabla 14 se presenta la matriz de correlaciones. Se observa que sólo el 20% de los residuales son menores a 0.05, lo que sugiere que el modelo factorial estimado ajusta regularmente los datos.

Tabla 14. Correlaciones reproducidas en modelo de AF sobre riesgo de liquidez en la banca universal

		L1	L2	L3	L4	L5
Correlación	L1	0,79	0,48	-0,56	0,60	0,46
reproducida	L2	0,48	0,37	-0,51	0,20	0,08
	L3	-0,56	-0,51	0,77	-0,06	0,12
	L4	0,60	0,20	-0,06	0,82	0,79
	L5	0,46	0,08	0,12	0,79	0,79
Residual(a)	L1		-0,21	0,02	-0,06	-0,04
	L2	-0,21		0,29	0,10	-0,09
	L3	0,02	0,29		0,06	-0,13
	L4	-0,06	0,10	0,06		-0,16
	L5	-0,04	-0,09	-0,13	-0,16	

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

(a) Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 8 (80,0%) residuales no redundantes con valores absolutos mayores que 0,05.

(b) Comunalidades reproducidas.

Riesgo Operacional

Al incorporar todas las variables que teóricamente deberían estar asociadas al riesgo operacional se observa que algunas de ellas no ajustan adecuadamente, por lo que se excluyen del modelo. El modelo compuesto por RO1, RO2, GO1 y GO3 es el que ofrece el mejor ajuste y es el se comenta a continuación.

En la Figura 16 se presentan las medidas de ajuste del modelo, se observa:

- Considerando un nivel de significación de 5%, todos los coeficientes de correlación son significativos y el determinante es 0.09, indicando que la intercorrelación entre las variables es alta.
- La medida KMO ofrece un valor de 0.569, indicando adecuación medianamente buena.
- El resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett, permite rechazar la hipótesis nula que plantea que el determinante de la matriz de correlación es igual a la unidad, por lo que se concluye que existe asociación lineal entre las variables.
- El 50% de los valores anti-imagen son inferiores a 0.40, y el resto es superior, indicando que la matriz de datos es medianamente adecuada para el análisis factorial.

- La mayoría de las medidas de adecuación muestral (75%) son superiores a 0.50, lo que se considera como un ajuste regular.
- La relación entre observaciones y variables de 127:1.

Figura 16. Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo operacional en la banca universal

Matriz de correlación					
		RO1	RO2	GO1	GO3
Correlación (a)	RO1	1,00	0,79	0,62	-0,18
	RO2	0,79	1,00	0,72	-0,09
	GO1	0,62	0,72	1,00	0,38
	GO3	-0,18	-0,09	0,38	1,00
Sig. (Unilateral)	RO1		0,00	0,00	0,00
	RO2	0,00		0,00	0,02
	GO1	0,00	0,00		0,00
	GO3	0,00	0,02	0,00	
(a) Determinante = ,090					

KMO y Prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,569
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1220,244
	gl	6
	Sig.	,000

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

Matrices anti-imagen					
		RO1	RO2	GO1	GO3
Covarianza anti-imagen	RO1	0,33	-0,13	-0,09	0,14
	RO2	-0,13	0,26	-0,14	0,12
	GO1	-0,09	-0,14	0,25	-0,25
	GO3	0,14	0,12	-0,25	0,51
Correlación anti-imagen	RO1	0,71 ^(a)	-0,46	-0,31	0,34
	RO2	-0,46	0,65 ^(a)	-0,55	0,33
	GO1	-0,31	-0,55	0,55 ^(a)	-0,68
	GO3	0,34	0,33	-0,68	0,21 ^(a)

(a) Medida de adecuación muestral

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En resumen, los diferentes indicadores reflejan que los datos cumplen medianamente con los supuesto del AF, por lo que se justifica el análisis factorial.

La estimación del modelo se realiza mediante el método de componentes principales. En la Tabla 15 se presenta la varianza total explicada por las variables, la cual muestra que el primer factor explica el 68,64% de la variación total y el segundo factor explica el 89,11%, de la variabilidad total. El número de factores que se deben extraer según el criterio de raíz latente y el porcentaje de la varianza son dos, los cuales explican el 89,11% de la variabilidad.

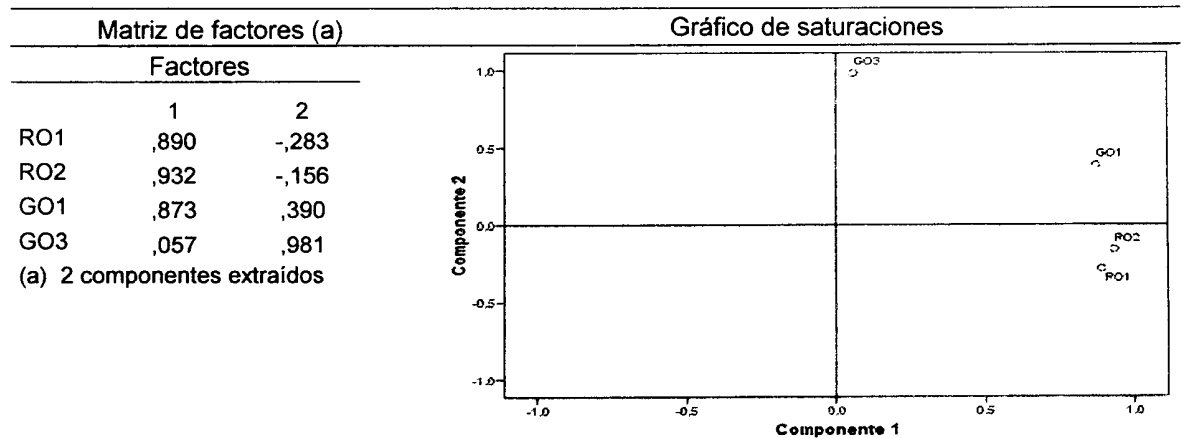
Tabla 15. Varianza total explicada por variables asociadas al riesgo operacional en la banca universal

Com ponente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,093	68,224	68,224	4,093	68,224	68,224
2	1,254	20,894	89,119	1,254	20,894	89,119
3	,275	4,577	93,695			
4	,222	3,701	97,396			
5	,090	1,492	98,888			
6	,067	1,112	100,000			

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Figura 17 se presenta la matriz de cargas factoriales y el gráfico de saturaciones respectivo. Se observa que el primer factor extraídos es de tamaño y el segundo es de forma. En el primer factor las variables RO1, RO2 y GO1 presentan cargas factoriales significativas. En el segundo factor sólo GO3 presenta carga factorial significativa.

Figura 17. Cargas factoriales y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo operacional en la banca universal



Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En el gráfico de saturaciones destaca que los indicadores más relacionados entre sí son RO1 y RO2, y que GO3 está altamente correlacionado con el factor 2. La solución rotada muestra el mismo patrón de relaciones por lo que no se muestra.

En la Tabla 16 se muestran las comunidades, las cuales son superiores a 0.85, por lo que se considera que la proporción de la varianza con la que contribuye cada variable a la solución final es adecuada.

Tabla 16. Comunidades de las variables asociadas al riesgo operacional en la banca universal

	Inicial	Extracción
RO1	1,000	,872
RO2	1,000	,893
GO1	1,000	,914
GO3	1,000	,966

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Tabla 17 se presenta la matriz de correlaciones reproducidas. Se observa que el 77% de los residuales son iguales o inferiores a 0.05, por lo que se considera que el modelo factorial estimado ajusta adecuadamente los datos.

Tabla 17. Correlaciones reproducidas en modelo de AF sobre riesgo operacional en la banca universal

		RO1	RO2	GO1	GO3
Correlación reproducida	RO1	0,87	0,87	0,67	-0,23
	RO2	0,87	0,89	0,75	-0,10
	GO1	0,67	0,75	0,91	0,43
	GO3	-0,23	-0,10	0,43	0,97
Residual(a)	RO1		-0,08	-0,05	0,04
	RO2	-0,08		-0,03	0,01
	GO1	-0,05	-0,03		-0,05
	GO3	0,04	0,01	-0,05	

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

(a) Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 2 (33,0%) residuales no redundantes con valores absolutos mayores que 0,05.

(b) Comunalidades reproducidas.

Modelo de Ecuaciones Estructurales

En este apartado se explica el riesgo de los bancos universales venezolanos, en función de la interrelación entre las variables macroeconómicas y las variables microeconómicas, el cual implica, tres variables latentes endógenas (riesgo de crédito, riesgo de liquidez y riesgo operacional) y por lo menos una variable latente exógena (entorno macro). Los indicadores o variables observables que permitirán medir cada constructo se definen en función de los análisis anteriores y de las relaciones teóricas definidas anteriormente.

El método de estimación utilizado como consecuencia de la no normalidad de los datos es máxima verosimilitud con estimadores robustos; y dada la variedad de resultados obtenidos respecto a la medición de los tipos de riesgo, evaluados en esta investigación, el modelado se realiza mediante una estrategia modelos rivales, evaluando las relaciones encontradas en el análisis cluster y en el análisis factorial exploratorio, así como también las relaciones teóricas supuestas y las encontradas en el análisis de regresión. Se prueban los diferentes modelos, pero no se consigue un ajuste estadístico adecuado. En consecuencia, a partir de las relaciones teóricas existentes y en función de los índices de modificación que arroja el LISREL, se logran encontrar cuatro modelos que ajustan relativamente bien, aunque ninguno presenta un ajuste perfecto, los cuales se comparan a continuación.

En el Cuadro 15 se muestran las variables utilizadas para medir cada constructo, es decir, el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez, el riesgo operacional y el entorno macroeconómico.

Cuadro 15. Variables utilizadas por constructos en los MEE de la banca universal

Constructos	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Riesgo de crédito	RC2, RC3, L2	RC2, RC3, L2	RC1, RC2, RC3, L2	RC2, RC3, L2
Riesgo de liquidez	L1, L2, L5	L2, L3, L5	L1, L2, L5	L2, L3, L4
Riesgo operacional	RO1, RO2, GO1	RO1, RO2, GO1	RO1, RO2, GO1	RO1, RO2, GO1
Entorno macroeconómico	TCv, DE, BPcc, M2, Spread	TCv, DE, BPcc, M2, Spread	TCv, DE, BPcc, M2, Spread	DE, BPcc, M2, Spread

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

Se puede observar, que todas las relaciones desde el punto de vista teórico tienen sentido. La mayoría de los indicadores microeconómicos (RC2, RC3, L2, L4, L5, RO1, RO2, GO1) son indicadores utilizados por Sudeban bajo el esquema CAMEL para evaluar la situación de los bancos venezolanos.

Los indicadores utilizados para medir el riesgo de crédito en la mayoría de los casos son indicadores que ya han sido probados en su medición (RC1, RC2 y RC3). La novedad es la incorporación de L2, que aún cuando está referido en la literatura como un indicador de liquidez mide la intermediación crediticia, vale decir además, que cuando no se incorpora L2 en la medición del riesgo de crédito se pierde el ajuste del modelo global. Destaca que los indicadores RC2, RC3 y L2 están presente en todos los modelos. Vale decir, que la combinación de RC1-L2 sugerida en los análisis anteriores generalmente produce covarianza negativa.

En el riesgo de liquidez todos los indicadores utilizados miden liquidez desde el punto de vista conceptual, sin embargo, es el riesgo donde se observan mayores diferencias en los indicadores utilizados para medirlo, situación que se debe al hecho de que es el constructo que ofrece mayores problemas de ajuste, como se verá más adelante. El modelo 1 presenta la misma combinación que el modelo 3, y la combinación de los modelo 2 y 4 es parecida, la diferencia es que el modelo 2 utiliza L4 y el modelo 4 utiliza L5. Vale decir, que la combinación de

L4-L5 estaba sugerida en los análisis anteriores pero generalmente produce covarianza negativa.

Respecto al riesgo operacional, a pesar del alto número de indicadores disponibles que se suponía estaban asociados a él, se puede observar que sólo se representa por tres de ellos (RO1, RO2 y GO1), todos teóricamente asociados, pues RO1 y RO2 ya han sido probados en la mediación del riesgo operacional, ambos según Sudeban miden rentabilidad, mientras que GO1 es un indicador de gestión operativa. Los mismos permanece invariante en los diferentes modelos, ofreciendo en general buen ajuste.

En relación al entorno macroeconómico, se observa que las variables que ofrecen un ajuste adecuado son TCv, DE, BPcc, M2 y Spread. Las variables RI, PIB, IPCv y Tia no ajustan en ninguno de los modelos. Sin embargo, las variables que resultan significativas consideran los diferentes aspectos representativos de la economía DE y BPcc (Sector externo), M2, TCv, Spread (sector interno) y TCv, Spread (efecto precios). Vale decir, que el análisis factorial de las variables macroeconómicas sugería dos factores uno asociado al efecto productivo-externo y otro al efecto precio, sin embargo, esas relaciones en los MEE no ajustan bien, los modelos ajustan mejor midiendo el efecto del entorno macro en un sólo constructo, resultado que coincide con los hallados por Durán (2006), en el sentido que el efecto macro ajusta mejor en un sólo constructo. Ahora bien, los resultados de esta investigación coinciden parcialmente con los de Durán, pues ella encuentra significación con RI, TCv, Tia, M2, y en este caso RI y Tia no resultan significativas.

En la Tabla 18 se presentan las medidas de ajuste. En la medidas de ajuste absoluto resulta mejor el modelo 4, en las medidas de ajuste incremental resulta mejor el modelo 3 y en las medidas de parsimonia resulta mejor el modelo 2. Sin embargo, en general el ajuste de los cuatro modelos es similar, estadísticamente significativos y por tanto aceptables.

Tabla 18. Medidas de ajuste de los MEE de la banca universal

Medidas	Indices	Criterio	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Ajuste absoluto	χ^2	Bajo	68,04	71,91	83,31	53,23
	GL	Positivo	56	58	69	47
	Valor p	Mayor a 0,05	0,129850	0,103530	0,115260	0,246780
	GFI	0-1. Ideal > 0,9	0,83	0,82	0,84	0,85
	RMSEA	Entre 0,05 y 0,08	0,066	0,069	0,064	0,052
	RMR	Cercano a 0	0,07	0,07	0,11	0,07
Ajuste incremental	AGFI	0-1. Ideal > 0,9	0,72	0,72	0,74	0,75
	CFI	0-1. Ideal > 0,9	0,96	0,97	0,99	0,97
	NFI	0-1. Ideal > 0,9	0,90	0,90	0,92	0,90
	NNFI	0-1. Ideal > 0,9	0,95	0,96	0,98	0,96
Parsimonia	χ^2 normada	Entre 1 y 2	1,22	1,24	1,21	1,13
	PGFI	0-1. Alto mejor	0,51	0,52	0,52	0,51
	PNFI	0-1. Alto mejor	0,65	0,67	0,66	0,64

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

En la Tabla 19 se presentan los coeficientes estimados de los modelos, los coeficientes estandarizados no se presentan porque son prácticamente iguales a los estimados (las diferencias son décimas) debido a que la matriz de entrada empleada fue la matriz de correlación²². En los coeficientes de los indicadores de medida, excluyendo los coeficientes iguales a uno o mayores, se observa que el 77% son significativos²³ (mayores a 0.50), y en los errores de medición el 61% son inferiores a 0.40. Respecto a los problemas que presentan los modelos se observa:

- Modelo 1: el coeficiente de L2 produce coeficientes mayores a 1 (en riesgo de crédito y en riesgo de liquidez) y dos errores no son significativos (RC3, L2).

²² Las estimaciones con la matriz de covarianza no ofrecen ajustes aceptables.

²³ Según Cerviño, Sánchez y Cubillo (2005), la forma de saber si los elementos están muy relacionados o no con el factor al que hacen referencia, es inspeccionando sus coeficientes estandarizados. Por regla general, son aceptables coeficientes superiores a 0.5.

- Modelo 2: el coeficiente de L5 no es significativo y el coeficiente de RC3 es igual a 1, este ultimo se produce como consecuencia de haber fijado en cero su error porque no era significativo.
- Modelo 3: los coeficientes RC3 y L1 tienen coeficientes iguales a 1, debido a que sus errores no eran significativos y se fijaron en cero para lograr la significación global.
- Modelo 4: el error de RC3 no es significativo y el coeficiente de L2 es mayor a 1. Se considera que los problemas de este modelo son los menos graves.

Tabla 19. Coeficientes estimados del modelo de medida de la banca universal

Constructos	Indicadores	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
		Coef.	Errores	Coef.	Errores	Coef.	Errores	Coef.	Errores
Riesgo crediticio	RC1					0,55	0,69		
	RC2	0,92	0,16	0,89	0,21	-0,89	0,21	0,92	0,15
	RC3	0,96	0,07*	1,00	0,00**	-1,00	0,00**	0,96	0,07*
	L2	-1,18	0,12*	-0,79	0,44	0,56	0,69	-0,94	0,00
Riesgo de liquidez	L1	0,70	0,51	-0,73	0,44	1,00	0,00**		
	L2	1,13	0,12*			0,38	0,62	-1,04	0,00**
	L3			0,50	0,75			0,40	0,84
	L4							-0,43	0,81
	L5	0,33	0,89	-0,27*	0,93	0,42	0,82		
Riesgo operacional	RO1	0,84	0,29	0,84	0,29	0,85	0,29	0,84	0,29
	RO2	0,89	0,20	0,92	0,15	0,92	0,15	0,90	0,20
	GO1	0,81	0,34	0,78	0,39	0,78	0,39	0,81	0,34
Entorno macroeconómico	TCv	0,90	0,19	0,88	0,22	0,88	0,22		
	DE	0,88	0,23	0,87	0,25	0,89	0,21	0,81	0,35
	BPcc	0,60	0,64	0,58	0,66	0,59	0,66	0,55	0,70
	M2	0,85	0,28	0,83	0,31	0,87	0,25	0,75	0,44
	Spread	-0,57	0,55	-0,69	0,52	-0,66	0,56	-0,71	0,49

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

*Valores no significativos.

**Error de medición establecido en cero debido a no eran significativo, lo que hizo que el coeficiente de dicho indicador se hiciera igual o superior a uno.

En relación a los constructos, se observa que los problemas se generan tanto en el riesgo de crédito como en el de liquidez, pues entre uno y otro modelo en estos casos cambia la significación de los coeficientes y errores y también

cambian algunos signos en los coeficientes. En el caso del riesgo operacional las estimaciones de un modelo a otro son estables. En el caso del entorno macroeconómico, las estimaciones son consistentes, sólo que en el modelo 4 no se incluye la variable TCv porque no es significativa.

En la Tabla 20 se presenta la fiabilidad y la varianza explicada por los constructos, en la cual se puede observar que entre los modelos las estimaciones son similares, y que el riesgo de liquidez es donde se obtiene la menor fiabilidad y varianza explicada. La fiabilidad y varianza explicada en el riesgo de crédito es mayor en el modelo 4, en el riesgo de liquidez es mayor en el modelo 1, en el riesgo operacional es igual en todos los modelos y en el entorno macro es mayor en el modelo 1. Desde este punto de vista parece mejor el modelo 1, sin embargo, es el que presenta mayores problemas en las estimaciones antes comentadas.

Tabla 20. Fiabilidad y varianza explicada por los constructos en los MEE de la banca universal

Constructos	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	Fiabilidad	Varianza	Fiabilidad	Varianza	Fiabilidad	Varianza	Fiabilidad	Varianza
Riesgo de crédito	0,96	0,90	0,92	0,79	0,85	0,61	0,97	0,92
Riesgo de liquidez	0,75	0,55	0,51	0,29	0,69	0,47	0,68	0,46
Riesgo operacional	0,89	0,72	0,89	0,72	0,89	0,72	0,89	0,72
Entorno macro	0,88	0,61	0,88	0,61	0,85	0,62	0,80	0,51

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

En la Tabla 21 se presentan los coeficientes de las ecuaciones estructurales. Se observa que el efecto del entorno macroeconómico sobre los diferentes riesgo es significativo en los cuatro modelos, las diferencias se observan en su magnitud y en la dirección de las relaciones. En los modelo 1 el efecto macro produce un efecto negativo sobre los diferentes riesgos, resultados que coinciden con los de Durán (2006). En los modelo 2 y 4 el efecto del entorno macro sobre el riesgo de crédito y operacional es negativo y sobre el riesgo de liquidez es positivo. En el modelo 3 el efecto del entorno macro sobre el riesgo de crédito es positivo y sobre el riesgo de liquidez y operacional es negativo. Un efecto negativo significa que las variables se mueven en sentido inverso, es decir,

al aumentar una la otra disminuye y viceversa, en este caso al aumentar los valores de las variables macro se produce una disminución en el riesgo y al disminuir dichas variables aumenta el riesgo, mientras que un efecto positivo significa que las dos variables se mueven en el mismo sentido, es decir, al aumentar las variables macro también aumenta el riesgo y al disminuir las variables macro también disminuye el riesgo.

Ahora bien, en las relaciones entre los constructos endógenos la situación es otra. En el modelo 1, el riesgo de crédito afecta positivamente el riesgo de liquidez (un aumento del riesgo de crédito aumenta el riesgo de liquidez) y el riesgo de liquidez afecta positivamente el riesgo operacional, relaciones que tienen sentido desde el punto de vista teórico; al inverso esas relaciones no son significativas. En el modelo 2, 3 y 4 ninguna de esas relaciones son significativas, lo que contradice con la teoría.

Tabla 21. Coeficientes de las ecuaciones estructurales en los modelos de la banca universal

Ecuaciones	Modelo 1			Modelo 2		Modelo 3			Modelo 4		
	RC	RL	EMacro	RC	EMacro	RC	RL	EMacro	RC	RL	EMacro
Riesgo de crédito			-0,51		-0,54			0,53			-0,61
Riesgo de liquidez	0,43		-0,47	-0,10*	0,79	-0,12*		-0,55	-0,12*		0,61
Riesgo operacional		0,51	-0,47		-0,86		-0,03*	-0,81		-0,28*	-0,73

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL. *Valores no significativos.

En la Figura 18 se presentan las matrices de covarianza de las variables latentes, se observa que en el primer modelo se obtiene mayores coeficientes, es decir, la relación entre los constructos es mayor en ese caso. Sin embargo, en general, los resultados son similares, por lo que desde este punto de vista cualquiera es aceptable.

Figura 18. Matrices de covarianza de las variables latentes de los MEE de la Banca Universal

Modelo 1					Modelo 2				
	RC	RL	RO	EMacro		RC	RL	RO	EMacro
RC	1.00				RC	1.00			
RL	0.67	1.00			RL	-0.52	1.00		
RO	0.58	0.84	1.00		RO	0.46	-0.73	1.00	
EMacro	-0.51	-0.69	-0.82	1.00	EMacro	-0.54	0.84	-0.86	1.00

Modelo 3					Modelo 4				
	RC	RL	RO	EMacro		RC	RL	RO	EMacro
RC	1.00				RC	1.00			
RL	-0.41	1.00			RL	-0.49	1.00		
RO	-0.44	0.52	1.00		RO	0.58	-0.78	1.00	
EMacro	0.53	-0.61	-0.82	1.00	EMacro	-0.61	0.68	-0.92	1.00

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

En la Figura 19 se presentan los residuos estandarizados de cada uno de los modelos. Dado un nivel de significación de 5%, el rango aceptable de los residuos estandarizados es ± 2.58 , en ese sentido, se puede observar que el número de residuos por modelo que caen fuera del mismo es: uno en el modelo 1 y 4, dos en el modelo 2, y seis en el modelo 3. En este caso sólo el modelo 3 cae fuera del límite tolerable (residuos fuera del rango aceptable menor a 5%), en el resto de los casos, el examen de los residuos permiten validar los modelos.

En resumen, se observa que ninguno de los modelos ofrece un ajuste perfecto desde el punto de vista estadístico:

- El modelo 1: tiene la ventaja que todas las relaciones supuestas en el modelo estructural son significativas y ofrece las mejores estimaciones en términos de fiabilidad y variabilidad explicada, pero tiene la desventaja que en el modelo de medida de las variables endógenas presenta dos coeficientes mayores a uno y tres errores no significativos.
- El modelo 2: presenta varias desventajas, no todas las relaciones supuestas en el modelo estructural son significativas, la fiabilidad y variabilidad explicada en el riesgo de liquidez es la más baja, en el modelo de medida de las variables endógenas presenta un coeficiente no significativo y el coeficiente de un indicador se iguala a uno para hallar el ajuste.

Figura 19. Residuales estandarizados de los MEE de la Banca Universal

Modelo 1	RC2	RC3	L1	L2	L5	R01	R02	G01	TCv	DE	BPcc	M2	Spread
RC2	0.00												
RC3	1.87	0.00											
L1	-0.60	-0.78	0.00										
L2	-0.26	0.27	0.68	0.00									
L5	0.82	0.75	2.21	-0.97	0.00								
R01	2.13	1.94	0.78	-2.19	-0.31	0.00							
R02	-1.81	-1.33	-2.65	1.00	-2.28	2.21	0.00						
G01	0.32	1.09	0.22	0.68	0.52	-2.03	-0.22	0.00					
TCv	0.77	1.49	-1.58	-1.22	-0.74	-0.34	-0.56	0.03	0.00				
DE	-0.64	-1.85	-1.89	1.59	0.33	0.37	-0.34	-1.01	-1.46	0.00			
BPcc	0.55	0.70	0.33	0.08	0.23	-0.03	0.43	0.99	0.48	0.17	0.00		
M2	-0.20	-1.40	-2.27	1.33	0.43	1.31	-0.55	-0.86	-0.65	-0.17	0.17	-0.17	
Spread	0.86	0.11	1.45	1.00	1.23	2.60	1.53	0.97	0.00	1.77	-0.34	1.89	0.00

Modelo 2	RC2	RC3	L2	L3	L5	R01	R02	G01	TCv	DE	BPcc	M2	Spread
RC2	0.00												
RC3	0.00	0.00											
L2	-0.70	0.00	0.00										
L3	0.99	1.42	-1.25	0.00									
L5	1.44	1.42	-0.85	1.14	0.00								
R01	2.81	2.72	-1.09	-0.69	0.36	0.00							
R02	-0.08	0.13	1.75	0.03	-1.43	1.33	0.00						
G01	1.44	2.01	1.29	0.05	1.09	-1.19	-0.09	0.00					
TCv	0.51	2.04	-0.71	-0.19	-1.04	0.11	0.93	-0.04	0.00				
DE	-0.56	-1.24	1.83	0.69	0.49	0.89	1.07	-0.99	0.66	0.00			
BPcc	0.45	0.87	0.18	-0.34	0.24	0.07	0.86	0.89	1.02	0.65	0.00		
M2	-0.24	-0.91	1.50	1.13	0.58	1.69	0.49	-0.88	0.99	-0.65	0.65	-0.65	
Spread	0.72	-0.34	0.82	-0.07	1.35	2.28	0.77	0.75	0.00	1.85	-0.35	1.83	0.00

Modelo 3	RC1	RC2	RC3	L1	L2	L5	R01	R02	G01	TCv	DE	BPcc	M2	Spread
RC1	0.00													
RC2	-0.91	0.00												
RC3	0.00	0.00	0.00											
L1	1.41	0.49	0.00	0.00										
L2	1.41	-0.75	0.00	1.41	1.41									
L5	-0.73	1.05	0.93	0.00	-0.57	0.00								
R01	0.55	2.88	2.77	1.77	0.76	0.14	0.00							
R02	3.36	0.15	0.43	-2.51	3.08	-1.27	1.20	0.00						
G01	2.07	1.56	2.11	1.20	2.55	0.81	-1.21	0.08	0.00					
TCv	-2.39	0.42	1.84	0.01	-2.65	-0.44	-0.56	-0.28	-0.61	0.00				
DE	-0.97	-0.49	-1.26	-0.32	-1.23	0.61	0.66	0.67	-1.22	-0.95	0.00			
BPcc	-1.21	0.44	0.85	1.20	-1.10	0.36	-0.13	0.52	0.65	0.93	0.28	0.00		
M2	-0.83	-0.11	-0.82	-1.13	-1.16	0.71	1.67	0.36	-1.01	-0.61	-0.28	0.28	-0.28	
Spread	1.86	0.88	-0.08	0.75	2.20	1.03	2.64	1.46	1.21	0.00	1.79	-0.52	2.00	0.00

Modelo 4	RC2	RC3	L2	L3	L4	R01	R02	G01	DE	BPcc	M2	Spread
RC2	0.00											
RC3	0.24	0.00										
L2	-0.26	0.26	0.00									
L3	0.23	-0.11	0.07	0.00								
L4	-0.16	-0.72	0.63	1.54	0.00							
R01	2.24	2.09	-2.68	-1.08	0.32	0.00						
R02	-1.86	-1.38	1.05	-0.62	-1.18	2.10	0.00					
G01	0.38	1.18	0.62	-0.29	0.56	-1.97	-0.19	0.00				
DE	0.02	-0.96	0.84	1.74	1.02	0.92	0.31	-0.71	0.00			
BPcc	0.86	1.06	-0.15	0.49	-0.20	0.17	0.86	1.33	1.66	0.00		
M2	0.14	-0.85	0.58	1.94	1.09	1.34	-0.64	-0.90	-1.66	1.66		
Spread	-0.05	-1.10	1.34	-0.91	1.49	1.89	0.04	-0.20	1.33	-0.49	0.97	0.00

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

- El modelo 3: tiene la ventaja que ofrece el mejor ajuste desde el punto de vista de parsimonia pero tiene las desventajas que no todas las relaciones supuestas en el modelo estructural son significativas y en el

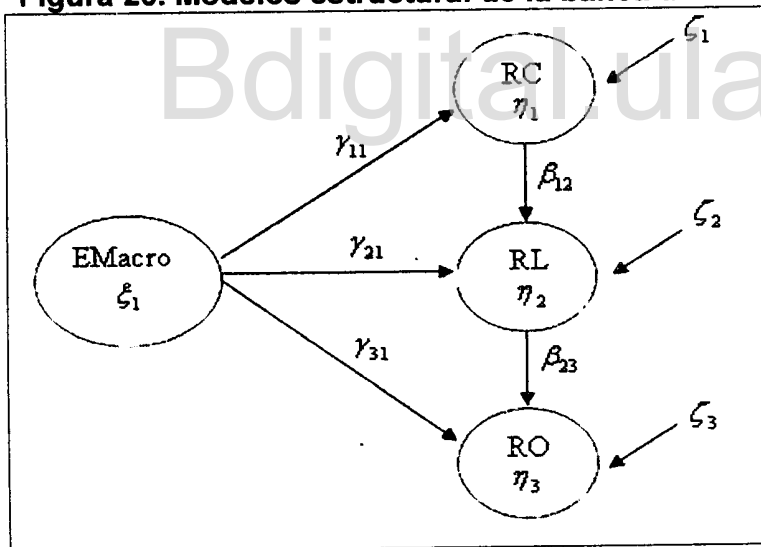
modelo de medida de las variables endógenas presenta dos coeficiente igualados a uno para hallar el ajuste.

- El modelo 4: tiene la ventaja que ofrece el mejor ajuste desde el punto de vista del ajuste absoluto pero tiene las desventajas que no todas las relaciones supuestas en el modelo estructural son significativas y el modelo de medida endógeno presenta un indicador no significativo y un coeficiente igualado a uno para hallar el ajuste.

De acuerdo a las ventajas y desventajas que presenta cada modelo, se prefiere el modelo 4. Ahora se detallan cada uno de los modelos implicados en el modelo seleccionado, se presentan las ecuaciones estructurales implícitas y por ultimo se presenta el modelo estimado y se interpreta.

En la Figura 20 se presenta el modelo estructural que plantea esta investigación para la banca universal.

Figura 20. Modelos estructural de la banca universal



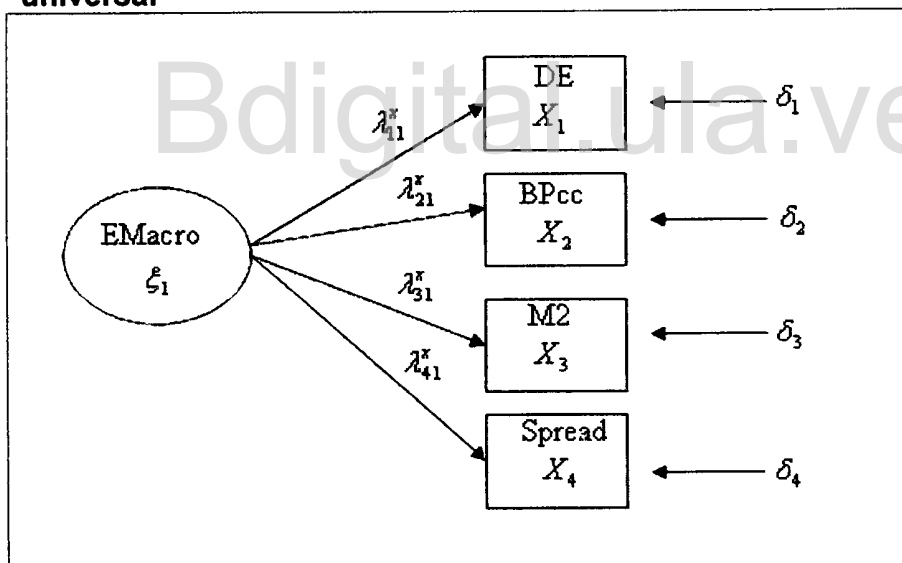
A continuación se presentan las ecuaciones estructurales del modelo anterior, donde se pueden observar tres variables latentes endógenas ($n=3$), que representan el riesgo de crédito (RC), el riesgo de liquidez (RL) y el riesgo operativo (RO), además de una variable latente exógena ($m=1$), que representa el entorno macroeconómico (EMacro):

$$\eta_1 = \gamma_{11}\xi_1 + \zeta_1 \quad \eta_2 = \beta_{12}\eta_1 + \gamma_{21}\xi_1 + \zeta_2 \quad \eta_3 = \beta_{23}\eta_2 + \gamma_{31}\xi_1 + \zeta_3$$

En la Figura 21 se presenta el modelo de medida de la variable exógena de la banca universal. Para representar la variables latente exógena entorno macroeconómico (EMacro), se utilizan cuatro ($p=4$) variables observables exógenas que son: deuda externa (DE), saldo en la cuenta corriente de la balanza de pagos (BPcc), liquidez monetaria (M2) y diferencia entre tasa de interés activa y pasiva (spread). A continuación se presentan las ecuaciones estructurales del modelo de medición de la variable latente exógena EMacro.

$$\begin{aligned} X_1 &= \lambda_{11}^x \xi_1 + \delta_1 & X_2 &= \lambda_{21}^x \xi_1 + \delta_2 \\ X_3 &= \lambda_{31}^x \xi_1 + \delta_3 & X_4 &= \lambda_{41}^x \xi_1 + \delta_4 \end{aligned}$$

Figura 21. Modelo de medición de la variable latente exógena en la banca universal

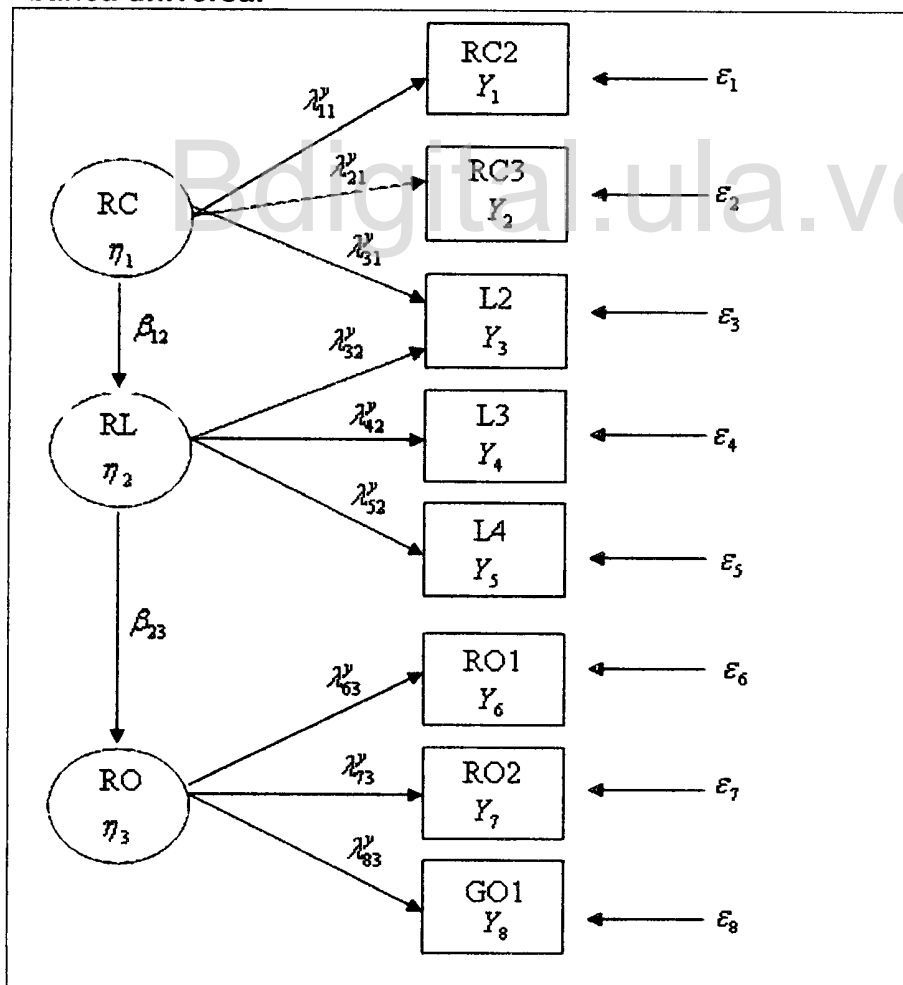


Ahora se representan las ecuaciones del modelo de medición exógeno en forma matricial:

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda_{11}^x \\ \lambda_{21}^x \\ \lambda_{31}^x \\ \lambda_{41}^x \\ \lambda_{51}^x \end{pmatrix} * (\xi_1) + \begin{pmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \\ \delta_5 \end{pmatrix}$$

En la Figura 22 se presenta el modelo de medida de la banca universal, que se compone de las tres variable endógena presentadas anteriormente.

Figura 22. Modelo de medición de las variables latentes endógenas en la banca universal



Para representar las tres variables latentes endógenas se utilizan ocho variables observables endógenas ($q=8$). Para evaluar el riesgo de crédito se utilizan dos indicadores de calidad de activo (RC2 y RC3) y uno que sirve para evaluar liquidez o intermediación crediticia (L2). Para evaluar el riesgo de liquidez se utilizan tres indicadores de liquidez según la metodología CAMEL (L2, L3 y L4). Para evaluar el riesgo operacional se utilizan dos indicadores de rentabilidad (RO1 y RO2) y uno que sirve para evaluar gestión operativa (GO1).

A continuación se presentan las ecuaciones estructurales del modelo de medición de las variables endógena en el caso de la banca universal.

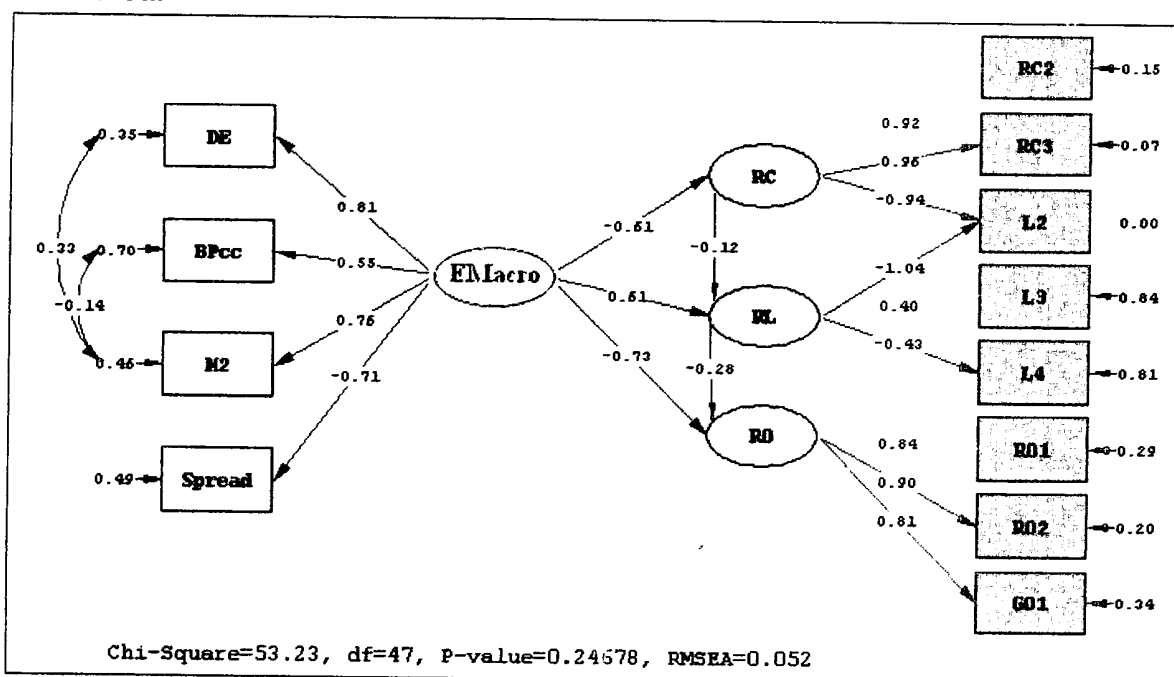
$$\begin{aligned}
 Y_1 &= \lambda_{11}^y \eta_1 + \varepsilon_1 & Y_2 &= \lambda_{21}^y \eta_1 + \varepsilon_2 & Y_3 &= \lambda_{31}^y \eta_1 + \lambda_{32}^y \eta_2 + \varepsilon_3 \\
 Y_4 &= \lambda_{42}^y \eta_2 + \varepsilon_4 & Y_5 &= \lambda_{52}^y \eta_2 + \varepsilon_5 & Y_6 &= \lambda_{63}^y \eta_3 + \varepsilon_6 \\
 Y_7 &= \lambda_{73}^y \eta_3 + \varepsilon_7 & Y_8 &= \lambda_{83}^y \eta_3 + \varepsilon_8
 \end{aligned}$$

Ahora se representan las ecuaciones del modelo de medición endógeno en forma matricial:

$$\begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ Y_4 \\ Y_5 \\ Y_6 \\ Y_7 \\ Y_8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda_{11}^y & 0 & 0 \\ \lambda_{21}^y & 0 & 0 \\ \lambda_{31}^y & \lambda_{32}^y & 0 \\ 0 & \lambda_{42}^y & 0 \\ 0 & \lambda_{52}^y & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{63}^y \\ 0 & 0 & \lambda_{73}^y \\ 0 & 0 & \lambda_{83}^y \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \\ \eta_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \\ \varepsilon_7 \\ \varepsilon_8 \end{pmatrix}$$

En la Figura 20 se presenta el diagrama de secuencias del modelo de ecuaciones estructurales estimado para la banca universal. Como ya se indicó el ajuste del modelo desde el punto de vista estadístico en general es aceptable, por tanto ahora se analizan las relaciones establecidas en el modelo en contraste con el marco teórico que lo sustentan.

Figura 23. Modelo de ecuaciones estructurales estimado para la banca universal



Fuente: Estimación en LISREL.

En el modelo se puede observar la interrelación entre las variables microeconómicas y macroeconómicas, así como también, los indicadores que permitieron medir cada constructo.

El riesgo de crédito se midió a través de los indicadores RC2, RC3 y L2, observándose que todos los coeficientes son superiores a 0.90 y que los dos primeros presentan coeficientes positivos y el último presenta coeficiente negativo. La fiabilidad y la varianza explicada por este constructo es de 0.97 y 0.92 respectivamente (Ver Tabla 20), por lo que se considera un ajuste muy adecuado, indicando que el constructo mide lo que pretende de manera confiable. Vale decir, que en el caso de RC2 y RC3 los resultados coinciden con los de Durán (2006), tanto en dirección como en intensidad. El signo positivo de RC2 significa que al aumentar la morosidad aumenta el riesgo de crédito y viceversa, lo que concuerda con la teoría. 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, lo que puede interpretarse por el hecho que los aumento de la provisión se produce

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. Mientras que L2 tiene signo negativo, lo que sugiere que al aumentar los créditos financiados mediante recursos captados del público disminuye el riesgo de crédito.

El riesgo de liquidez se midió a través de L2, L3 y L4. Este constructo es el menos favorecido en la estimación, pues L3 y L4 presentan coeficientes menores a 0.40 y L2 presenta un coeficiente mayor a 1 (razón por la cual este último no se interpreta). De allí que la fiabilidad y la varianza explicada por este constructo alcanzó los valores de 0.68 y 0.46 respectivamente (Ver Tabla 20), valores que se encuentran ligeramente por debajo de los límites aceptables²⁴, por lo que se considera que el ajuste de este constructo es débil. A pesar de que los coeficientes de L3 y L4 son menores a 0,40 de acuerdo a los valores t asociados (Ver Tabla 22) son significativos, donde L3 presentan signo positivo y L4 signo negativo. El signo negativo de L4 significa que al aumentar las disponibilidades respecto a las captaciones disminuyen 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, por tanto es menor el riesgo. El signo positivo de L3 no se comprende, porque debería tener el mismo efecto de L4. Las inconsistencias obtenidas en este constructo pueden deberse al bajo ajuste obtenido en él.

El riesgo operacional se midió a través de RO1, RO2 y GO1, todos con coeficientes mayores a 0.80 y de signo positivo, siendo la fiabilidad y la varianza explicada por este constructo de 0.89 y 0.72 respectivamente, lo que se considera un ajuste significativo. Los resultados de RO1 y RO2 coinciden con los de Durán en dirección e intensidad, donde el signo positivo sugiere que al aumentar la rentabilidad del banco aumenta el riesgo operacional. Los indicadores de ganancias o rentabilidad, según Morón (2003), señalan que mayores márgenes contribuyen a la salud financiera de los bancos, por lo que deberían presentar una relación inversa con el riesgo. Por tanto, el signo positivo en dichos indicadores es

²⁴ En el caso de la fiabilidad 0.70 y en la varianza 0.50.

un indicativo que no necesariamente la rentabilidad disminuye el riesgo, pues 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. El signo positivo de GO1 significa que al aumentar los gastos de personal aumenta también el riesgo operacional.

Tabla 22. Estimaciones de los parámetros del MEE de la banca universal

Constructos	Indicadores	Coeficientes estimados		Errores		R^2
		Estimación	Valor t	Estimación	Valor t	
Riesgo crediticio	RC2 ^(a)	0,92		0,15	2.92	0.85
	RC3	0,96	11.58	0,07*	1.43	0.93
	L2 ^(b)	-0,94	-3.93	0,00		1.00
Riesgo de liquidez	L2 ^(b)	-1,04	-2.88	0,00		1.00
	L3 ^(a)	0,40		0,84	4.96	0.16
	L4	-0,43	-2.25	0,81	4.95	0.19
Riesgo operacional	RO1 ^(a)	0,84		0,29	3.92	0.71
	RO2	0,90	8.07	0,20	3.22	0.80
	GO1	0,81	6.90	0,34	4.18	0.66
Entorno macroeconómico	DE	0,81	6.49	0,35	3.40	0.65
	BPcc	0,55	3.98	0,70	4.67	0.30
	M2	0,76	5.71	0,44	3.72	0.56
	Spread	-0,71	-5.47	0,49	4.22	0.51

Fuente: Estimación en LISREL.

(a) Variable tomada como unidad de medida.

(b) Error de medición establecido en cero debido a no eran significativo.

*Valor no significativos al nivel de significación del 5% (valor t menor al valor crítico de 1,96).

En la relación entre los tipos de riesgo no se observan relaciones significativas entre ninguno de los riesgo, resultado que difiere con los de Durán (2005), pues ella encuentra relación recíproca entre el riesgo de crédito y el riesgo de liquidez, e influencia del riesgo de liquidez sobre el operacional, aunque vale decir, que el ajuste absoluto del modelo que ella determinó no era significativo (Chi-cuadrado=593, p-valor=0.00 y RMSEA=0.172, utilizando estimaciones de máxima verosimilitud).

Respecto al entorno macro, este fue medido por los indicadores DE, BPcc, M2 y *Spread*, los cuales presentan coeficientes significativos y mayores a 0.50, los tres primeros de signo positivo y el último de signo negativo, siendo la fiabilidad y

la varianza explicada por este constructo de 0.80 y 0.51 respectivamente, ambos aceptables estadísticamente. Dicho resultado contrasta con los de Durán, debido a que ella encuentra significación del entorno macro con RI, TC y M2 y en esta investigación RI y TC no resultan significativas, sólo se coincide con M2 tanto en intensidad como en dirección.

Ahora bien, al evaluar el efecto del entorno macro sobre los diferentes tipos de riesgo, se observa que el entorno macro incide en los tres riesgos evaluados en esta investigación, siendo los coeficientes significativos y mayores a 0.60. Resultados que coinciden parcialmente con los de Durán ($RC=-0.14$, $RL=-0.60$ y $RO=-0.36$), pues en el riesgo de crédito y en el riesgo operacional la dirección de la relación es la misma pero su intensidad es mayor es esta investigación como se puede observar en diagrama de senderos y en la Tabla 22. Mientras que en el riesgo de liquidez la intensidad es similar pero la dirección es contraria, resultado que puede deberse a la diferencia en los indicadores utilizados para medir el entorno macro y el mismo riesgo de liquidez.

El efecto del entorno macro sobre los tipos de riesgo se pueden interpretar de la siguiente manera: en el caso del riesgo de crédito que presenta un coeficiente de -0.61, el resultado sugiere a 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 una disminución del *spread*, disminuye el riesgo de crédito y viceversa, es decir, cuando el entorno macro “disminuye” aumenta el riesgo de crédito.

En el riesgo de liquidez que presenta un coeficiente de 0.61, el resultado sugiere a 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 una disminución del *spread*, también aumenta el riesgo de liquidez y viceversa, es decir, cuando el entorno macro “disminuye” el riesgo de liquidez también disminuye.

En el riesgo de crédito que presenta un coeficiente de -0.73, el resultado sugiere a 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 una disminución del *spread*, disminuye el riesgo operacional y viceversa, es decir, cuando el entorno macro “disminuye” el riesgo operacional también disminuye.

En cuanto a los coeficientes de correlación al cuadrado mostrados en Tabla 22, se puede observar que el 77% de los indicadores son mayores a 0.50, lo que se considera aceptable.

Para finalizar, es importante señalar que los problemas de ajuste encontrados en los modelos de la banca universal pueden deberse al número de valores extremos presente en los datos. No se hizo una reducción mayor de los mismo debido a que estos se encuentran dispersos entre los bancos y no se concentran en pocas instituciones y no se eliminaron los indicadores con mayores valores extremos porque ellos son claves en la medición de los riesgos aquí estudiados.

Banca Comercial

A fin de determinar las variables microeconómicas que explican en mejor medida el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional de la banca comercial, se realiza el mismo procedimiento utilizado en la banca universal.

Análisis Exploratorio de los Datos

El análisis se inicia con treinta y cuatro (34) indicadores y seis (6) instituciones bancarias, los cuales fueron presentados en los Cuadros 10 y 11. Dada la persistencia de valores extremos (547) se realiza nuevamente una evaluación de los mismos y se decide eliminar los bancos Abn Amor Bank e Industrial de Venezuela, así como también 13 indicadores (RC4, SC1, CA1, L5, L8, GO2, GO4, GO5, GO8, GO11, R1, R4, R5). De esa manera se logra una reducción total del 92% de los valores extremos.

En el Tabla 23 se presentan las estadísticas descriptivas de los indicadores de la banca comercial. La cual incluye veintiuno (21) indicadores y cuatro (4)

bancos (Confederado, Federal, Guayana y Plaza). Se puede observar que se dispuso de doscientas cuatro observaciones ($204 = 51$ trimestres por 4 bancos). Todos los indicadores, según su definición están expresadas en porcentaje, oscilando en un rango de -62,86 a 199,68. Según los coeficiente de variación la dispersión del 62 por ciento de los indicadores es menor al 40%. El 95% de los indicadores presentan asimetría positiva y el 47% tienen distribución platicúrtica, es decir, los datos no presentan excesivo apuntamiento. El número de observaciones extremas por indicador es bajo y no hay observaciones ausentes.

En archivo anexo denominado Anexo Digital 2.ADED-Variables-Micro se presenta un análisis descriptivo-exploratorio univariante más detallado, el cual no se considero conveniente incluirlo aquí por lo extenso.

Bdigital.ula.ve

Tabla 23. Estadísticas descriptivas de indicadores de la banca comercial

Nº Indicador	N	Valores		Media	Desviación Típica	Coeficiente Variación	Coeficientes		Valores Extremos (a)
		perdidos	Máximo				Asimetría	Curiosis	
1 RC1	204	0	4,63	38,75	16,87	44	0,23	-0,89	0
2 RC2	204	0	0,14	4,03	3,72	92	1,37	1,80	5
3 RC3	204	0	1,07	5,24	3,63	69	1,34	1,96	4
4 SC2	204	0	4,86	10,73	3,22	30	0,54	-0,55	3
5 L1	204	0	-62,86	-36,88	11,25	-31	-0,06	-0,54	0
6 L2	204	0	7,52	50,40	21,69	43	0,02	-1,13	0
7 L3	204	0	24,57	50,03	12,59	25	0,04	-0,70	0
8 L4	204	0	16,10	28,72	6,49	23	0,62	0,33	3
9 L6	204	0	10,33	22,34	5,97	27	0,72	0,49	4
10 L7	204	0	17,62	38,63	10,49	27	0,53	0,06	0
11 RO1	204	0	17,18	32,67	12,05	37	0,77	-0,20	0
12 RO2	204	0	1,55	11,22	4,90	44	0,45	-0,29	0
13 GO1	204	0	1,37	4,67	2,19	47	0,84	0,10	5
14 GO3	204	0	20,66	44,34	14,60	33	0,90	0,70	2
15 GO6	204	0	4,15	5,54	0,74	13	0,02	-0,98	0
16 GO7	204	0	16,50	41,95	13,14	31	0,75	0,91	5
17 GO9	204	0	24,39	44,30	11,55	26	0,74	-0,10	0
18 GO10	204	0	2,92	9,88	5,07	51	1,06	0,49	5
19 GO12	204	0	50,92	201,67	86,73	43	0,61	0,18	1
20 R2	204	0	7,66	20,08	7,02	35	0,61	-0,27	0
21 R3	204	0	82,21	112,37	16,08	14	1,24	4,02	4
							Total		41

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

(a) Número de casos fuera del rango (C1 - 1.5*AIC, C3 + 1.5*AIC).

En la Figura 24 se muestran los resultados de la prueba de normalidad. Utilizando el nivel de significación de referencia del 5% y considerando el criterio conjunto de asimetría y curtosis, en el caso univariante sólo la variable L1 cumple el supuesto de normalidad y en el caso multivariante se rechaza la hipótesis nula de normalidad.

Figura 24. Prueba de normalidad univariante y multivariante de indicadores de la banca comercial

Prueba de normalidad univariante							
Variable	Asimetría		Curtosis		Asimetría y curtosis		
	Z-Score	P-Value	Z-Score	P-Value	Chi-Square	P-Value	
RC1	1.344	0.179	-4.723	0.000	24.115	0.000	
RC2	6.415	0.000	3.313	0.001	52.126	0.000	
RC3	6.321	0.000	3.474	0.001	52.022	0.000	
SC2	3.062	0.002	-2.097	0.036	13.769	0.001	
L1	-0.361	0.718	-2.041	0.041	4.295	0.117	
L2	0.149	0.882	-8.162	0.000	66.636	0.000	
L3	0.241	0.810	-3.070	0.002	9.485	0.009	
L4	3.465	0.001	1.038	0.299	13.083	0.001	
L6	3.925	0.000	1.380	0.168	17.310	0.000	
L7	3.014	0.003	0.327	0.744	9.190	0.010	
RO1	4.171	0.000	-0.522	0.602	17.669	0.000	
RO2	2.587	0.010	-0.871	0.384	7.453	0.024	
GO1	4.449	0.000	0.429	0.668	19.981	0.000	
GO3	4.729	0.000	1.799	0.072	25.599	0.000	
GO6	0.126	0.900	-5.732	0.000	32.866	0.000	
GO7	4.055	0.000	2.145	0.032	21.041	0.000	
GO9	4.014	0.000	-0.180	0.857	16.146	0.000	
GO10	5.356	0.000	1.388	0.165	30.611	0.000	
GO12	3.382	0.001	0.659	0.510	11.873	0.003	
R2	3.390	0.001	-0.788	0.430	12.112	0.002	
R3	6.007	0.000	4.966	0.000	60.749	0.000	
Coeficiente de curtosis multivariante = 1.169							
Prueba de normalidad univariante							
Value	Asimetría		Value	Curtosis		Asimetría y curtosis	
	Z-Score	P-Value		Z-Score	P-Value	Chi-Square	P-Value
724.721	75.094	0.000	1777.003	16.072	0.000	5897.475	0.000

Fuente: Resultados del procesamiento en PRESLI.

En la Tabla 24 se presenta la matriz de correlación de Pearson entre los indicadores, donde se puede observar que los indicadores con mayor correlación son RC1-L2 (0.94), GO3-GO9 (0.90), RC2-RC3 (0.81), L1-L7 (0.81), RO1-RO2 (0.80). Al igual que en el caso de la banca comercial, las mayores correlaciones se presentan entre indicadores del mismo tipo.

Tabla 24. Matriz de correlación de Pearson de los indicadores de la banca comercial

	RC1	RC2	RC3	SC2	L1	L2	L3	L4	L6	L7	RO1	RO2	GO1	GO3	GO6	GO7	GO9	GO10	GO12	R2	R3
RC1	1,00	-0,36	-0,43	-0,02	0,30	0,94	-0,47	0,10	0,14	0,28	-0,25	0,03	-0,11	-0,34	0,07	-0,02	-0,17	0,02	0,49	-0,04	0,12
RC2	-0,36	1,00	0,81	0,36	0,00	-0,36	-0,09	0,17	0,18	0,12	0,59	0,60	0,68	0,38	-0,56	-0,35	0,44	0,15	0,18	0,56	-0,51
RC3	-0,43	0,81	1,00	0,34	-0,01	-0,44	-0,08	0,02	0,04	0,55	0,48	0,55	0,52	0,23	-0,38	-0,19	0,23	0,23	-0,03	0,54	-0,44
SC2	-0,02	0,36	0,34	1,00	0,19	-0,01	-0,34	0,00	-0,03	0,13	0,42	0,34	0,46	0,33	-0,44	-0,26	0,28	0,03	0,29	0,39	-0,20
L1	0,30	0,00	-0,01	0,19	1,00	0,45	-0,59	0,48	0,15	0,81	0,16	0,03	0,10	-0,28	0,01	0,31	-0,25	0,45	0,18	0,20	-0,05
L2	0,94	-0,36	-0,44	-0,01	0,45	1,00	-0,41	0,11	-0,02	0,29	-0,27	-0,06	-0,11	-0,41	0,19	0,14	-0,27	0,20	0,51	-0,05	0,06
L3	-0,47	-0,09	-0,08	-0,34	-0,59	-0,41	1,00	-0,22	-0,22	-0,57	-0,22	-0,29	-0,30	0,08	0,26	0,07	0,00	-0,22	-0,17	-0,37	0,08
L4	0,10	0,17	0,02	0,00	0,48	0,11	-0,22	1,00	0,86	0,83	0,21	0,18	0,25	0,13	-0,28	-0,07	0,24	0,13	0,13	0,15	-0,17
L6	0,14	0,18	0,02	-0,03	0,15	-0,02	-0,22	0,86	1,00	0,67	0,22	0,30	0,25	0,25	-0,43	-0,33	0,39	-0,17	0,08	0,15	-0,10
L7	0,28	0,12	0,04	0,13	0,81	0,29	-0,57	0,83	0,67	1,00	0,24	0,17	0,22	-0,06	-0,23	0,08	0,04	0,26	0,15	0,23	-0,13
RO1	-0,25	0,59	0,55	0,42	0,16	-0,27	-0,22	0,21	0,22	0,24	1,00	0,80	0,74	0,31	-0,75	-0,35	0,31	0,30	0,18	0,85	-0,26
RO2	0,03	0,60	0,48	0,34	0,03	-0,06	-0,29	0,18	0,30	0,17	0,80	1,00	0,79	0,29	-0,83	-0,65	0,38	0,10	0,34	0,80	-0,17
GO1	-0,11	0,68	0,52	0,46	0,10	-0,11	-0,30	0,25	0,25	0,22	0,74	0,79	1,00	0,61	-0,73	-0,52	0,66	0,12	0,42	0,72	-0,45
GO3	-0,34	0,38	0,23	0,33	-0,28	-0,41	0,08	0,13	0,25	-0,06	0,31	0,29	0,61	1,00	-0,54	-0,65	0,90	-0,49	0,27	0,13	-0,20
GO6	0,07	-0,56	-0,38	-0,44	0,01	0,19	0,26	-0,28	-0,43	-0,23	-0,75	-0,83	-0,73	-0,54	1,00	0,73	-0,57	0,13	-0,34	-0,64	0,13
GO7	-0,02	-0,35	-0,19	-0,26	0,31	0,14	0,07	-0,07	-0,33	0,08	-0,35	-0,65	-0,52	-0,65	0,73	1,00	-0,63	0,62	-0,42	-0,23	-0,14
GO9	-0,17	0,44	0,23	0,28	-0,25	-0,27	0,00	0,24	0,39	0,04	0,31	0,38	0,66	0,90	-0,57	-0,63	1,00	-0,42	0,36	0,18	-0,40
GO10	0,02	0,15	0,23	0,03	0,45	0,20	-0,22	0,13	-0,17	0,26	0,30	0,10	0,12	-0,49	0,13	0,62	-0,42	1,00	-0,12	0,52	-0,35
GO12	0,49	0,18	-0,03	0,29	0,18	0,51	-0,17	0,13	0,08	0,15	0,18	0,34	0,42	0,27	-0,34	-0,42	0,36	-0,12	1,00	0,18	-0,17
R2	-0,04	0,56	0,54	0,39	0,20	-0,05	-0,37	0,15	0,15	0,23	0,85	0,80	0,72	0,13	-0,64	-0,23	0,18	0,52	0,18	1,00	-0,28
R3	0,12	-0,51	-0,44	-0,20	-0,05	0,06	0,08	-0,17	-0,10	-0,13	-0,26	-0,17	-0,45	-0,20	0,13	-0,14	-0,40	-0,35	-0,17	-0,28	1,00

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En el Cuadro 16 se presenta un resumen de los resultados del análisis de regresión lineal exploratorio, en el que se utilizan las mismas variables dependientes utilizadas en la banca universal por tipo de riesgo. Entre los resultados que ofrecieron buen ajuste se observa que el número de variables que explican las dependientes es bajo y que no hay mucha similitud en los resultados de ambos procedimientos²⁵. Estos resultados ofrecen una visión de los posibles indicadores que permiten medir los diferentes tipos de riesgo.

Cuadro 16. Variables explicativas por tipo de riesgo en la banca comercial

Tipo de riesgo	Variable dependiente	Procedimiento 1		Procedimiento 2	
		Variables explicativas	R^2	Variables explicativas	R^2
Créditicio	RC2	RC3, SC2, L2	0,84	RC3, GO1, R3	0,88
Liquidez	L4	L2, L3, L6	0,98	L6	0,99
Operacional	RO1	RO2, GO3	0,95	R2, GO3, RC1	0,97

Fuente: Construcción propia con base en análisis de regresión procesado en SPSS.

Análisis Cluster

Al igual que en caso de la banca universal, se utiliza el método jerárquico y se prueban diferentes medidas de similitud y métodos de aglomeración. Los cuales en su mayoría ofrecen resultados similares. Se selecciona finalmente el método Ward y la distancia euclídea, resultados que se comentan a continuación.

En la Tabla 25 se presenta la matriz de distancia euclídea, donde se observa que la distancia mínima es 11 y la máxima 41, lo que sugiere que en general los indicadores no son tan disímiles entre sí. Se puede observar que los indicadores más similares entre sí son RC1-L2 seguidos de GO3-GO9, L4-L6, L4-L7, RC2-RC3, L1-L7, RO1-RO2, RO2-GO1. Por su parte, los indicadores con la mayor distancia euclídea son RO1-GO6 y RO2-GO6, seguidos de GO1-GO6, RO2-GO7, GO7-GO3 y GO7-GO9. Se observa que los indicadores más similares entre sí son del mismo tipo, y los más diferentes son indicadores de gestión o riesgo operativo.

²⁵ Procedimiento 1 evalúa las variables que tienen fundamento teórico y el procedimiento 2 evalúa la variable dependiente con el resto de variables.

Tabla 25. Matriz de distancia euclídea de indicadores financieros de la banca comercial

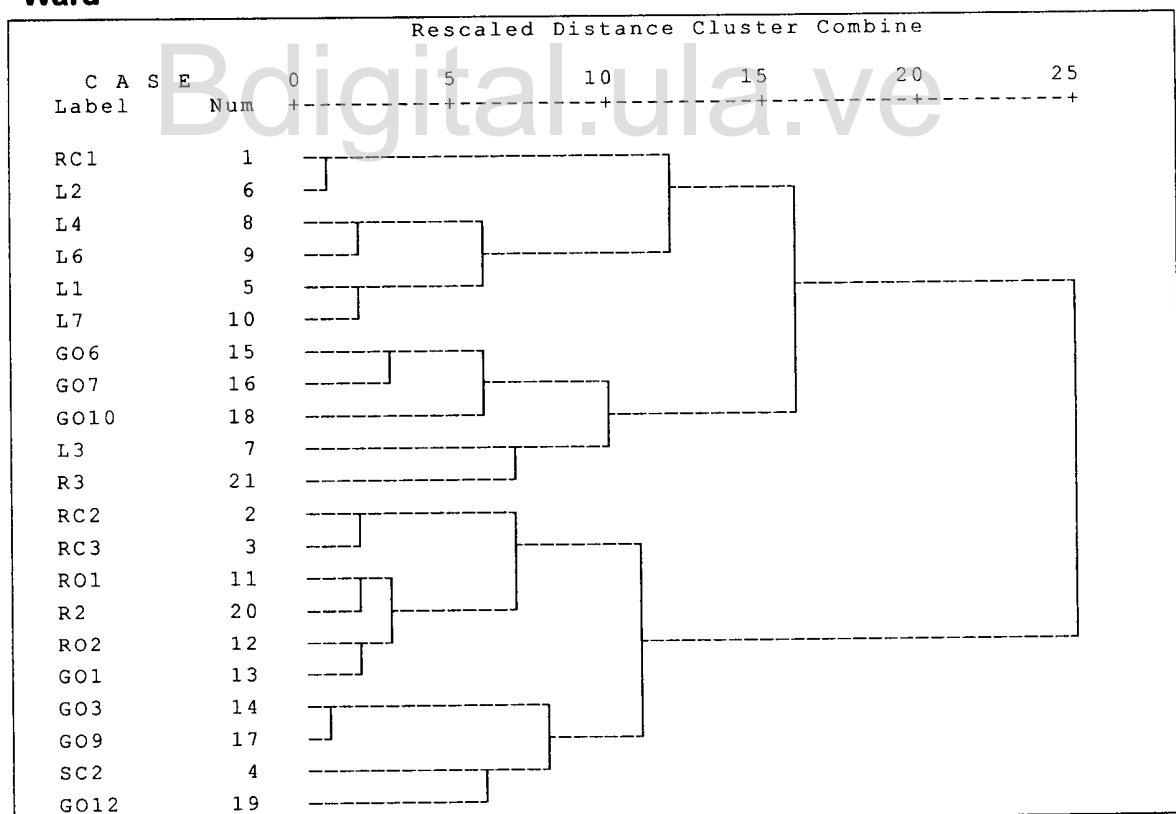
	RC1	RC2	RC3	SC2	L1	L2	L3	L4	L6	L7	RO1	RO2	GO1	GO3	GO6	GO7	GO9	GO10	GO12	R2	R3
RC1	0	23	24	20	17	5	24	19	19	17	23	20	21	23	19	20	22	20	14	21	19
RC2	23	0	9	16	20	23	21	18	18	19	13	13	11	16	25	23	15	19	18	13	25
RC3	24	9	0	16	20	24	21	20	20	20	14	15	14	18	24	22	18	18	20	14	24
SC2	20	16	16	0	18	20	23	20	20	19	15	16	15	16	24	23	17	20	17	16	22
L1	17	20	20	18	0	15	25	14	19	9	18	20	19	23	20	17	23	15	18	18	21
L2	5	23	24	20	15	0	24	19	20	17	23	21	21	24	18	19	23	18	14	21	19
L3	24	21	21	23	25	24	0	22	22	25	22	23	23	19	17	19	20	22	22	24	19
L4	19	18	20	20	14	19	22	0	8	8	18	18	17	19	23	21	18	19	19	19	22
L6	19	18	20	20	19	20	22	8	0	12	18	17	17	17	24	23	16	22	19	19	21
L7	17	19	20	19	9	17	25	8	12	18	0	18	18	21	22	19	20	17	19	18	21
RO1	23	13	14	15	18	23	22	18	18	18	0	9	10	17	27	23	17	17	18	8	23
RO2	20	13	15	16	20	21	23	18	17	18	9	0	9	17	27	26	16	19	16	9	22
GO1	21	11	14	15	19	21	23	17	17	18	10	9	0	13	26	25	12	19	15	11	24
GO3	23	16	18	16	23	24	19	19	17	21	17	17	13	0	25	26	6	25	17	19	22
GO6	19	25	24	24	20	18	17	23	24	22	27	27	26	25	0	11	25	19	23	26	19
GO7	20	23	22	23	17	19	19	21	23	19	23	26	25	26	11	0	26	12	24	22	22
GO9	22	15	18	17	23	23	20	18	16	20	17	16	12	6	25	26	0	24	16	18	24
GO10	20	19	18	20	15	18	22	19	22	17	17	19	19	25	19	12	24	0	21	14	23
GO12	14	18	20	17	18	14	22	19	19	19	18	16	15	17	23	24	16	21	0	18	22
R2	21	13	14	16	18	21	24	19	19	18	8	9	11	19	26	22	18	14	18	0	23
R3	19	25	24	22	21	19	19	22	21	21	23	22	24	22	19	22	24	23	22	23	0

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Figura 25 se presenta el dendrograma, se observan tres grupos:

- Grupo 1: conformado por RC1, L2, L4, L6, L1 y L7. Todos son indicadores de liquidez, por lo que pueden asociarse al riesgo de liquidez.
- Grupo 2: conformado por GO6, GO7, GO10, L3 y R3. Todos excepto L3 son indicadores de gestión operativa, por lo tanto podrían asociarse al riesgo operativo.
- Grupo 3: conformado por RC2, RC3, RO1, R2, RO2, GO1 GO3, GO9, SC2 y GO12. Este grupo incorpora indicadores que miden riesgo de crédito (RC y SC) y riesgo operativo (RO, GO, R), lo que sugiere una estrecha relación entre ellos. Al considerar las agrupaciones más pequeñas dentro de este grupo, podría considerarse RC2 y RC3 como indicadores de riesgo de crédito y los demás como indicadores de riesgo operativo.

Figura 25. Dendrograma de indicadores de la banca comercial según método Ward



Fuente: Procesamiento en SPSS.

En general estos resultados avalan parcialmente las relaciones teóricas supuestas en esta investigación, debido a: i) el Grupo 1 relaciona indicadores de liquidez; ii) el Grupo 2 relaciona indicadores de riesgo operativo; y iii) el Grupo 3 agrupa indicadores de riesgo de crédito y de riesgo operacional, lo que indica relación entre dichos riesgos.

Análisis Factorial

Al igual que en el caso de la banca universal, un modelo con todos los indicadores no ofrecen un buen ajuste, pues a pesar de que la información es resumida en seis factores que explican 86% de la varianza, la mayoría de los indicadores presentan cargas importantes sólo en los dos primeros factores y no se observan factores comunes por tipo de riesgo. Por tal razón se decide hacer el análisis factorial por tipo de riesgo. Se corren varios modelos de acuerdo a los resultados hallados hasta ahora y las relaciones teóricas supuestas, los resultados encontrados se resumen en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Resumen de análisis factorial en indicadores de la banca comercial por tipo de riesgo

Tipo de riesgo	Criterio que define el modelo	Indicadores	KMO	Nº de factores y variabilidad explicada	
				Factores	Variabilidad
Crédito	Regresión 1	RC2, RC3 , SC2, L2	0,63	1	56
	Regresión 2	RC2, RC3 , GO1, R3	0,72	1	68
	Cluster	RC2, RC3	0,50	1	90
	Teórico	RC1, RC2, RC3 , SC2, L2	0,62	2	81
Liquidez	Regresión 1	L2, L3, L4, L6	0,49	1	82
	Regresión 2	L4, L6	0,50	1	92
	Cluster	L1, L2, L4, L6 , L7, RC1	0,40	2	83
	Ajustando el teórico	L1, L2, L3, L4 , L7	0,53	2	81
Operacional	Regresión 1	RO1, RO2 , GO3	0,56	1	66
	Regresión 2	RO1 , R2, GO3, RC1	0,47	2	80
	Cluster 1	GO6, GO7, GO10, R3	0,40	2	83
	Cluster 2	RO1, RO2 , GO1, GO3, GO9, GO12, R2	0,72	2	79
	Ajustando el teórico (a)	RO1, RO2 , GO1, GO3, GO6, GO9	0,73	2	89

Fuente: Construcción propia con base en procesamiento en SPSS.

(a) A partir de todos los indicadores definidos teóricamente se van excluyendo los indicadores que no ofrecen buen ajuste.

Se observa que hay indicadores que ajustan en los diferentes criterios considerado, pero los mejores resultados se encuentran ajustando los modelos que incluyen las relaciones teóricas supuestas. A continuación se analiza por tipo de riesgo el modelo que se considera representativo.

Riesgo de Crédito

Aunque el modelo que explica la mayor variabilidad en los datos es el derivado del análisis cluster el mismo genera un solo factor, por lo que se decide analizar el modelo teórico, el cual incorpora los indicadores que desde el punto de vista teórico se supone están asociados al riesgo de crédito.

En la Figura 26 se presentan las medidas que permiten evaluar los supuestos del modelo de AF, se observa:

- En la matriz de correlación el 80% de los coeficientes son significativos, sólo SC1 presenta un coeficiente no significativo. Además, se observa que el determinante de la matriz de correlación es 0,029 indicando que el grado de intercorrelación entre las variables es alto.
- La medida KMO ofrece un valor de 0.626, indicando adecuación medianamente buena.
- El resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett, permite rechazar la hipótesis nula que plantea que el determinante de la matriz de correlación es igual a la unidad, por lo que se concluye que las variables están intercorrelacionadas, existe asociación lineal entre las variables.
- La mayoría (80%) de los valores anti-imagen son inferiores a 0.20, indicando que la matriz de datos es adecuada para el análisis factorial.
- Todas las medidas de adecuación muestral son superiores a 0.55, lo que se considera como un ajuste regular.
- El tamaño de la muestra es de 204 (Ver la Tabla 23), siendo la relación entre observaciones y variables de 40:1.

En resumen, los diferentes indicadores reflejan que los datos cumplen con los supuesto del AF, por lo que se justifica el análisis factorial.

Figura 26. Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo de crédito en la banca comercial

Matriz de correlación						
		RC1	RC2	RC3	SC2	L2
Correlación	RC1	1,00	-0,36	-0,43	-0,02	0,94
	RC2	-0,36	1,00	0,81	0,36	-0,36
	RC3	-0,43	0,81	1,00	0,34	-0,44
	SC2	-0,02	0,36	0,34	1,00	-0,01
	L2	0,94	-0,36	-0,44	-0,01	1,00
Sig. Unilateral)	RC1		0,00	0,00	0,41	0,00
	RC2	0,00		0,00	0,00	0,00
	RC3	0,00	0,00		0,00	0,00
	SC2	0,41	0,00	0,00		0,43
	L2	0,00	0,00	0,00	0,43	
Determinante = ,029						

KMO y Prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,626
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	710,520
	gl	10
	Sig.	,000

Matrices anti-imagen					
	RC1	RC2	RC3	SC2	L2
Covarianza anti-imagen	0,122	0,003	0,008	-0,008	-0,112
	0,003	0,340	-0,242	-0,082	0,000
	0,008	-0,242	0,317	-0,070	0,014
	-0,008	-0,082	-0,070	0,840	-0,014
	-0,112	0,000	0,014	-0,014	0,122
Correlación anti-imagen	0,585 ^(a)	0,017	0,043	-0,024	-0,919
	0,017	0,647 ^(a)	-0,736	-0,154	-0,001
	0,043	-0,736	0,669 ^(a)	-0,136	0,072
	-0,024	-0,154	-0,136	0,846 ^(a)	-0,043
	-0,919	-0,001	0,072	-0,043	0,584 ^(a)

(a) Medida de adecuación muestral

Fuente: Resultados del procesamiento en SPSS.

La estimación del modelo se realiza mediante el método de componentes principales. En la Tabla 26 se presenta la varianza total explicada por las variables, la cual muestra que el primer factor explica el 54,88% de la variación

total, el segundo factor explica el 81,95%, de la variabilidad total y el tercer factor explica el 94,96% de la variabilidad total. El número de factores que se deben extraer según el criterio de raíz latente y porcentaje de la varianza son dos, los cuales explican el 81,95% de la variabilidad.

Tabla 26. Varianza total explicada de variables asociadas por riesgo de crédito en la banca comercial

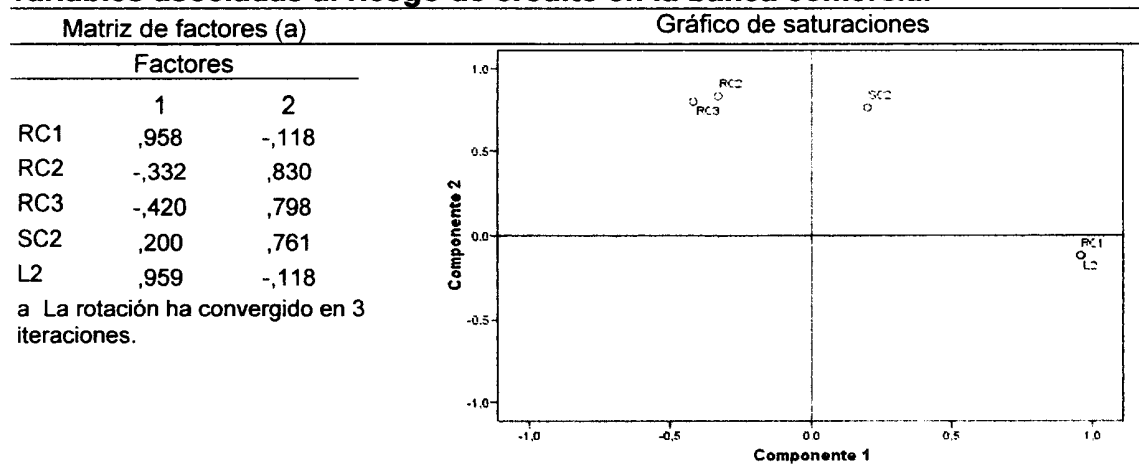
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,744	54,881	54,881	2,744	54,881	54,881
2	1,353	27,070	81,951	1,353	27,070	81,951
3	,651	13,011	94,962			
4	,188	3,768	98,730			
5	,063	1,270	100,000			

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Figura 27 se presenta la matriz de cargas factoriales rotadas y el gráfico de saturaciones respectivo, debido a que este ofrece mejor visión de la relación entre las variables. Se observa que ambos factores extraído son de forma. En este caso, las cargas factoriales de 0,40 o más son significativas²⁶ debido a que el tamaño muestral es de 204. En ese sentido, en el primer factor las variables presentan cargas factoriales significativas son RC1 RC3 y L2. En el segundo factor las variables que tienen cargas factoriales significativas son RC2, RC3 y SC2. En el gráfico de saturaciones destaca que los indicadores más relacionados entre sí son RC2-RC3 y RC1-L2.

²⁶ Ver Cuadro 19 presentado en Apéndices B.

Figura 27. Cargas factoriales rotadas y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo de crédito en la banca comercial



Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Tabla 27 se muestran las comunalidades, las cuales son superiores a 0.65, por lo que se considera que la proporción de la varianza con la que contribuye cada variable a la solución final es adecuada.

Tabla 27. Comunalidades de las variables asociadas al riesgo de crédito en la banca comercial

	Inicial	Extracción
RC1	1,000	,963
RC2	1,000	,858
RC3	1,000	,788
RC4	1,000	,654
L2	1,000	,962

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Tabla 28 se presenta la matriz de correlaciones reproducidas a fin de validar el modelo. Se observa que el 20% de los residuales son inferiores a 0.05, lo que sugiere que el modelo factorial estimado ajusta regularmente los datos.

Tabla 28. Correlaciones reproducidas en AF de riesgo de crédito en la banca comercial

	RC1	RC2	RC3	SC2	L2
Correlación	0,93 ^(b)	-0,42	-0,50	0,10	0,93
reproducida	-0,42	0,80 ^(b)	0,80	0,57	-0,42
	-0,50	0,80	0,81 ^(b)	0,52	-0,50
	0,10	0,57	0,52	0,62 ^(b)	0,10
	0,93	-0,42	-0,50	0,10	0,93 ^(b)
Residual(a)		0,06	0,06	-0,12	0,00
	0,06		0,01	-0,21	0,06
	0,06	0,01		-0,18	0,06
	-0,12	-0,21	-0,18		-0,11
	0,00	0,06	0,06	-0,11	

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

(a) Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 8 (80%) residuales no redundantes con valores absolutos mayores que 0,05.

(b) Comunalidades reproducidas.

Riesgo de Liquidez

Aunque el modelo que explica la mayor variabilidad en los datos es el uno derivado del análisis de regresión el mismo genera un solo factor, por lo que se decide analizar el modelo teórico, el cual incorpora los indicadores que desde el punto de vista teórico se supone están asociados al riesgo de liquidez.

En la Figura 28 se presentan las medidas que permiten evaluar los supuestos del modelo de AF, en las cuales se observa:

- En la matriz de correlación, tomando 5% como nivel de significación de referencia, el 80% de los coeficientes son significativos, sólo la correlación entre L2-L4 no es significativa. El determinante de la matriz de correlación es 0.024 indicando alta intercorrelación entre las variables.
- La medida KMO ofrece un valor de 0.535, indicando adecuación medianamente buena.
- El resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett, permite rechazar la hipótesis nula que plantea que el determinante de la matriz de correlación es igual a la unidad, por lo que se concluye que las variables están intercorrelacionadas, existe asociación lineal entre las variables.

Figura 28. Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo de liquidez en la banca comercial

Matriz de correlación						
		L1	L2	L3	L4	L7
Correlación	L1	1,00	0,45	-0,59	0,48	0,81
	L2	0,45	1,00	-0,41	0,11	0,29
	L3	-0,59	-0,41	1,00	-0,22	-0,57
	L4	0,48	0,11	-0,22	1,00	0,83
	L7	0,81	0,29	-0,57	0,83	1,00
Sig. (Unilateral)	L1		0,00	0,00	0,00	0,00
	L2	0,00		0,00	0,05	0,00
	L3	0,00	0,00		0,00	0,00
	L4	0,00	0,05	0,00		0,00
	L7	0,00	0,00	0,00	0,00	
Determinante = ,024						

KMO y Prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,535
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	746,277
	gl	10
	Sig.	,000

Matrices anti-imagen						
		L1	L2	L3	L4	L7
Covarianza anti-imagen	L1	0,20	-0,13	-0,04	0,09	-0,09
	L2	-0,13	0,73	0,14	-0,03	0,04
	L3	-0,04	0,14	0,44	-0,13	0,09
	L4	0,09	-0,03	-0,13	0,15	-0,09
	L7	-0,09	0,04	0,09	-0,09	0,07
Correlación anti-imagen	L1	0,60 ^(a)	-0,33	-0,14	0,54	-0,75
	L2	-0,33	0,69 ^(a)	0,26	-0,10	0,17
	L3	-0,14	0,26	0,59 ^(a)	-0,50	0,53
	L4	0,54	-0,10	-0,50	0,42 ^(a)	-0,89
	L7	-0,75	0,17	0,53	-0,89	0,51 ^(a)

(a) Medida de adecuación muestral.

Fuente: Resultados del procesamiento en SPSS.

- La mitad (50%) de los valores anti-imagen son inferiores a 0.35, indicando que la matriz de datos es medianamente adecuada para el AF.
- El 80% de las medidas de adecuación muestral son superiores a 0.50, lo que se considera como un ajuste regular.

- El tamaño de la muestra es de 204 (Ver la Tabla 23), siendo la relación entre observaciones y variables de 40:1.

En resumen, los diferentes indicadores reflejan que los datos cumplen con los supuesto del AF, por lo que se justifica su utilización.

La estimación del modelo se realiza mediante el método de componentes principales. En la Tabla 29 se presenta la varianza total explicada por las variables, la cual muestra que el primer factor explica el 59,96% de la variación total, el segundo factor explica el 21,28%, de la variabilidad total y el tercer factor explica el 92,76% de la variabilidad total. El número de factores que se deben extraer según el criterio de raíz latente y porcentaje de la varianza son dos, los cuales explican el 81,28% de la variabilidad.

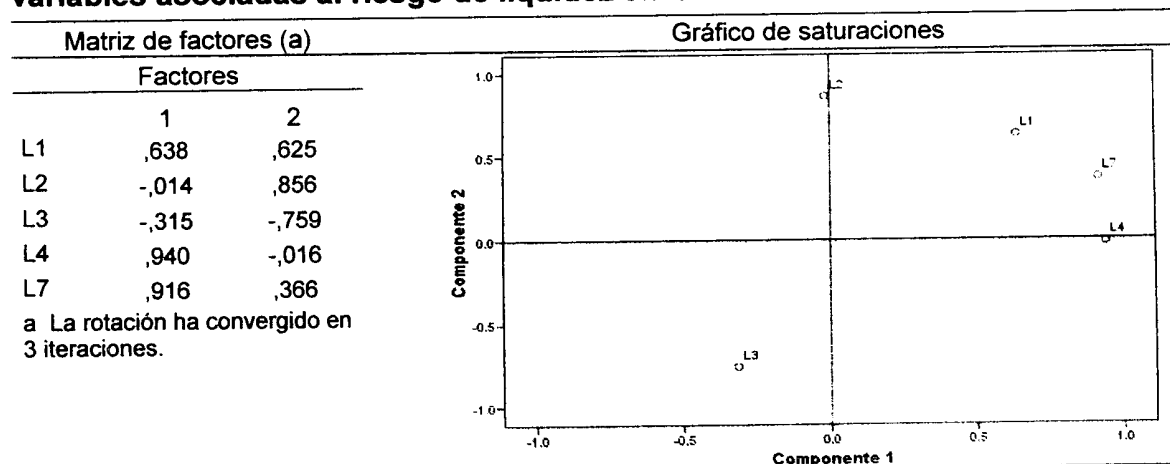
Tabla 29. Varianza total explicada de variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca comercial

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,998	59,969	59,969	2,998	59,969	59,969
2	1,066	21,317	81,285	1,066	21,317	81,285
3	,574	11,479	92,765			
4	,321	6,413	99,178			
5	,041	,822	100,000			

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Figura 29 se presenta la matriz de cargas factoriales rotadas y el gráfico de saturaciones respectivo, debido a que este ofrece mejor visión de la relación entre las variables. Se observa que ambos factores extraído son de forma. En el primer factor las variables presentan cargas factoriales significativas son L1, L4 y L7. En el segundo factor las variables que tienen cargas factoriales significativas son L1, L2 y L3. En el gráfico de saturaciones destaca que L1 esta relacionado con ambos factores, y que no hay alta correlación entre los indicadores.

Figura 29. Cargas factoriales rotadas y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca comercial



Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Tabla 30 se muestran las comunalidades, las cuales son superiores a 0.65, por lo que se considera que la proporción de la varianza con la que contribuye cada variable a la solución final es adecuada.

Tabla 30. Comunalidades de las variables asociadas al riesgo de liquidez en la banca comercial

	Inicial	Extracción
L1	1,000	,798
L2	1,000	,733
L3	1,000	,675
L4	1,000	,884
L7	1,000	,974

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Tabla 31 se presenta la matriz de correlaciones reproducidas, se observa que el 40% de los residuales son inferiores a 0.05, lo que sugiere que el modelo factorial estimado ajusta regularmente los datos.

Tabla 31. Correlaciones reproducidas en AF de riesgo de liquidez en la banca comercial

		L1	L2	L3	L4	L7
Correlación reproducida	L1	0,80 ^(b)	0,53	-0,68	0,59	0,81
	L2	0,53	0,73 ^(b)	-0,65	-0,03	0,30
	L3	-0,68	-0,65	0,67 ^(b)	-0,28	-0,57
	L4	0,59	-0,03	-0,28	0,88 ^(b)	0,86
	L7	0,81	0,30	-0,57	0,86	0,97 ^(b)
Residual(a)	L1		-0,08	0,08	-0,11	-0,01
	L2	-0,08		0,23	0,14	-0,01
	L3	0,08	0,23		0,06	0,00
	L4	-0,11	0,14	0,06		-0,02
	L7	-0,01	-0,01	0,00	-0,02	

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

(a) Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 6 (60%) residuales no redundantes con valores absolutos mayores que 0,05.

(b) Comunalidades reproducidas.

Riesgo Operacional

El modelo más representativo en este caso es el obtenido ajustando el modelo teórico, vale repetir, que el modelo teórico es el que incorpora todos los indicadores que desde el punto de vista teórico deben estar asociados a este riesgo. En la Figura 30 se presentan las medidas que permiten evaluar los supuestos del modelo de AF, en las cuales se observa:

- Todos los coeficientes de correlación son significativo y el determinante de la matriz de correlación es 0,02 indicando que el grado de intercorrelación entre las variables es alto.
- La medida KMO ofrece un valor de 0.738, indicando buen ajuste.
- El resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett, permite rechazar la hipótesis nula que plantea que el determinante de la matriz de correlación es igual a la unidad, por lo que se concluye que las variables están intercorrelacionadas, existe asociación lineal entre las variables.
- La mayoría (67%) de los valores anti-imagen son inferiores a 0.35, indicando que la matriz de datos es medianamente adecuada para el AF.
- Todas las medidas de adecuación muestral son iguales o superiores a 0.65, lo que se considera como un ajuste adecuado.

Figura 30. Medidas de ajuste del modelo de AF sobre riesgo operacional en la banca comercial

Matriz de correlación							
		RO1	RO2	GO1	GO3	GO6	GO9
Correlación	RO1	1,00	0,80	0,74	0,31	-0,75	0,31
	RO2	0,80	1,00	0,79	0,29	-0,83	0,38
	GO1	0,74	0,79	1,00	0,61	-0,73	0,66
	GO3	0,31	0,29	0,61	1,00	-0,54	0,90
	GO6	-0,75	-0,83	-0,73	-0,54	1,00	-0,57
	GO9	0,31	0,38	0,66	0,90	-0,57	1,00
Sig. (Unilateral)	RO1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RO2	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
	GO1	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
	GO3	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
	GO6	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
	GO9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Determinante = ,002							

KMO y Prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,738
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1257,567
	gl	15
	Sig.	,000

Matrices anti-imagen							
		RO1	RO2	GO1	GO3	GO6	GO9
Covarianza anti-imagen	RO1	0,27	-0,03	-0,09	-0,02	0,06	0,07
	RO2	-0,03	0,14	-0,08	0,06	0,10	-0,01
	GO1	-0,09	-0,08	0,17	-0,04	-0,06	-0,04
	GO3	-0,02	0,06	-0,04	0,16	0,05	-0,12
	GO6	0,06	0,10	-0,06	0,05	0,18	0,02
	GO9	0,07	-0,01	-0,04	-0,12	0,02	0,16
Correlación anti-imagen	RO1	0,84 ^(a)	-0,16	-0,40	-0,10	0,29	0,32
	RO2	-0,16	0,69 ^(a)	-0,55	0,44	0,66	-0,06
	GO1	-0,40	-0,55	0,78 ^(a)	-0,23	-0,33	-0,27
	GO3	-0,10	0,44	-0,23	0,65 ^(a)	0,31	-0,74
	GO6	0,29	0,66	-0,33	0,31	0,76 ^(a)	0,12
	GO9	0,32	-0,06	-0,27	-0,74	0,12	0,71 ^(a)

(a) Medida de adecuación muestral.

Fuente: Resultados del procesamiento en SPSS.

- El tamaño de la muestra es de 204 (Ver la Tabla 23), siendo la relación entre observaciones y variables de 34:1.

En resumen, los diferentes indicadores reflejan que los datos cumplen con los supuesto del AF, por lo que se justifica el análisis factorial.

La estimación del modelo se realiza mediante el método de componentes principales. En la Tabla 32 se presenta la varianza total explicada por las variables, la cual muestra que el primer factor explica el 68,22% de la variación total, el segundo factor explica el 89,11%, de la variabilidad total y el tercer factor explica el 93,69% de la variabilidad total. El número de factores que se deben extraer según el criterio de raíz latente y porcentaje de la varianza son dos, los cuales explican el 89,11% de la variabilidad.

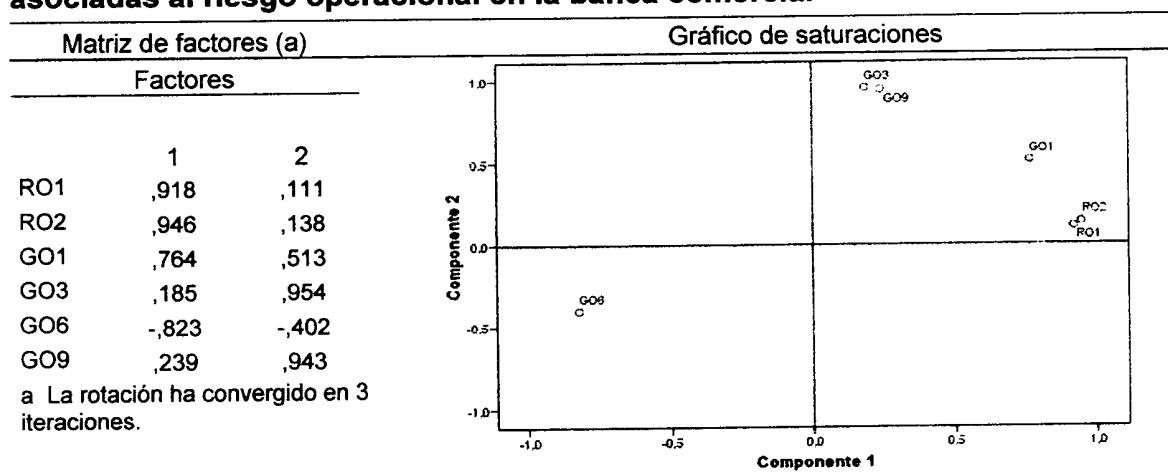
Tabla 32. Varianza total explicada de variables asociadas al riesgo operacional en la banca comercial

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,093	68,224	68,224	4,093	68,224	68,224
2	1,254	20,894	89,119	1,254	20,894	89,119
3	,275	4,577	93,695			
4	,222	3,701	97,396			
5	,090	1,492	98,888			
6	,067	1,112	100,000			

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Figura 31 se presenta la matriz de cargas factoriales rotadas y el gráfico de saturaciones respectivo. Se observa que ambos factores extraído son de forma. En el primer factor las variables que presentan cargas factoriales significativas son RO1 RO2, GO1 y GO6. En el segundo factor las variables que tienen cargas factoriales significativas son GO3 y GO9. También se observa que en ambos factores GO6 se opone al resto de las variables. En el gráfico de saturaciones destaca que los indicadores más relacionados entre sí son GO3-GO9 y RO1-RO2.

Figura 31. Cargas factoriales y gráfico de saturaciones de las variables asociadas al riesgo operacional en la banca comercial



Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Tabla 33 se muestran las comunalidades, las cuales son superiores a 0.80, lo significa que la proporción de la varianza con la que contribuye cada variable a la solución final es adecuada.

Tabla 33. Comunalidades de las variables asociadas al riesgo operacional en la banca comercial

	Inicial	Extracción
RO1	1,000	,855
RO2	1,000	,914
GO1	1,000	,848
GO3	1,000	,944
GO6	1,000	,838
GO9	1,000	,947

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

En la Tabla 34 se presenta la matriz de correlaciones, donde se observa que el 80% de los residuales son inferiores a 0.05, lo que sugiere que el modelo factorial estimado ajusta adecuadamente los datos.

Tabla 34. Correlaciones reproducidas en AF de riesgo operacional en la banca comercial

		RO1	RO2	GO1	GO3	GO6	GO9
Correlación reproducida	RO1	0,86 ^(b)	0,88	0,76	0,28	-0,80	0,32
	RO2	0,88	0,91 ^(b)	0,79	0,31	-0,83	0,36
	GO1	0,76	0,79	0,85 ^(b)	0,63	-0,84	0,67
	GO3	0,28	0,31	0,63	0,94 ^(b)	-0,54	0,94
	GO6	-0,80	-0,83	-0,84	-0,54	0,84 ^(b)	-0,58
	GO9	0,32	0,36	0,67	0,94	-0,58	0,95 ^(b)
Residual(a)	RO1		-0,08	-0,02	0,04	0,05	-0,01
	RO2	-0,08		-0,01	-0,02	0,00	0,02
	GO1	-0,02	-0,01		-0,02	0,11	-0,01
	GO3	0,04	-0,02	-0,02		0,00	-0,05
	GO6	0,05	0,00	0,11	0,00		0,01
	GO9	-0,01	0,02	-0,01	-0,05	0,01	

Fuente: Resultado del procesamiento en SPSS.

(a) Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 3 (20%) residuales no redundantes con valores absolutos mayores que 0,05.

(b) Comunalidades reproducidas.

Bdigital.ula.ve

Modelo de ecuaciones Estructurales

En este apartado se explica el riesgo de los bancos comerciales venezolanos, en función de la interrelación entre las variables macroeconómicas y las variables microeconómicas. El procedimiento seguido es el mismo utilizado en la banca universal. Se prueban los diferentes modelos de acuerdo a los análisis previos, pero no se consigue un ajuste estadístico adecuado. En consecuencia, a partir de las relaciones teóricas y en función de los índices de modificación que arroja el LISREL, se logran encontrar cuatro modelos que ajustan relativamente bien, aunque ninguno presenta un ajuste perfecto, los cuales se comparan a continuación.

En el Cuadro 18 se muestran las variables utilizadas para medir el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez, el riesgo operacional y el entorno macroeconómico. Se puede observar lo siguiente: i) los modelo 1 y 2 son parecidos, se diferencian en que el primero considera en el entorno macro la variable *Tia* y el segundo en sustitución utiliza la variable *Spread*, la misma situación se presenta en el modelo

3 y 4; ii) los modelos 1 y 3 también son parecidos, sólo se diferencian en que el primero utiliza L4 y el tercero no, situación que también se presenta entre el modelo 2 y 4; iii) el riesgo de crédito y el riesgo operacional permanecen invariante entre los modelos.

Cuadro 18. Variables utilizadas por constructo en los MEE de la banca comercial

Constructos	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Riesgo crediticio	RC2, RC3, L2	RC2, RC3, L2	RC2, RC3, L2	RC2, RC3, L2
Riesgo de liquidez	L1, L2, L3, L4	L1, L2, L3, L4	L1, L2, L3	L1, L2, L3
Riesgo operacional	RO1, R02, GO1	RO1, R02, GO1	RO1, R02, GO1	RO1, R02, GO1
Entorno macroeconómico	TCv, DE, BPcc, M2, Tia	TCv, DE, BPcc, M2, Spread	TCv, DE, BPcc, M2, Tia	TCv, DE, BPcc, M2, Spread

Fuente: Construcción propia.

Al comparar estos resultados con los de la banca universal, se puede ver que los modelos utilizan prácticamente las mismas variables, la diferencia fundamental es que en el caso de la banca comercial la variable Tia resulta significativa como indicador del entorno macroeconómico, variable que también resultó significativa en el estudio de Durán (2006).

En la Tabla 35 se presentan las medidas de ajuste. Se puede observar que el ajuste de los cuatro modelos es aceptable. Los modelos 3 y 4 son los que presentan el mejor ajuste, el cual es muy parecido entre sí, las diferencias fundamentales se obtienen en las medidas de ajuste absoluto, pues el p-valor del modelo 4 es ligeramente mayor al del modelo 3, pero el RMSEA del modelo 4 está ligeramente por debajo del deber ser.

En la Tabla 36 se presentan los coeficientes estimados de los modelos, donde destaca que el 81% de los coeficientes asociados a los indicadores de medida, sin incluir los iguales a uno, son significativos (mayores a 0.50), y que el 60% de los errores de medición son inferiores a 0.40.

Tabla 35. Medidas de ajuste de los MEE de la banca comercial

Medida	Índices	Criterio	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Ajuste absoluto	χ^2	Bajo	81,69	88,22	62,96	61,53
	GL	Positivo	70	71	56	56
	Valor p	Mayor a 0,05	0,16031	0,081200	0,243540	0,28478
	GFI	0-1. Ideal > 0,9	0,81	0,80	0,84	0,84
	RMSEA	Entre 0,05 y 0,08	0,058	0,070	0,050	0,044
	RMR	Cercano a 0	0,12	0,12	0,11	0,11
Ajuste incremental	AGFI	0-1. Ideal > 0,9	0,72	0,70	0,74	0,74
	CFI	0-1. Ideal > 0,9	0,96	0,96	0,99	0,99
	NFI	0-1. Ideal > 0,9	0,88	0,88	0,92	0,93
	NNFI	0-1. Ideal > 0,9	0,95	0,95	0,98	0,99
Parsimonia	χ^2 normada	Entre 1 y 2	1,17	1,24	1,12	1,09
	PGFI	0-1. Alto mejor	0,54	0,54	0,74	0,52
	PNFI	0-1. Alto mejor	0,68	0,69	0,66	0,67

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

Respecto a los problemas presentes en los modelos se observa:

- Modelo 1 y 2: dos coeficiente (RC1, L1) son iguales a uno debido a que sus errores de medición se igualaron a cero porque no eran significativos y ello incidía en el ajuste global del modelo.
- Modelo 3: el error de medición del coeficiente RC2 no es significativo y el error de medición de R1 se igualo a cero debido a que no era significativo y eso incidía en el ajuste global, medida que hizo que el coeficiente de R1 se hiciera mayor a uno.
- Modelo 4: presenta dos errores de medida no significativos RC2 y L1. Se considera que los problemas de este modelo son los menos graves.

Tabla 36. Coeficientes estimados en los MEE de la banca comercial

Constructos	Indicadores	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
		Coef.	Errores	Coef.	Errores	Coef.	Errores	Coef.	Errores
Riesgo crediticio	RC2	1,00	0,00**	1,00	0,00**	0,90	0,12*	0,92	0,13*
	RC3	0,81	0,35	0,81	0,35	0,82	0,33	0,84	0,30
	L2	-0,35	0,68	-0,37	0,68	-0,37	0,46	-0,40	0,65
Riesgo de liquidez	L1	1,00	0,00**	1,00	0,00**	0,84	0,30	0,85	0,27*
	L2	0,53	0,68	0,54	0,68	0,57	0,45	0,57	0,49
	L3	-0,59	0,65	-0,59	0,65	-0,71	0,50	0,70	0,52
	L4	0,48	0,77	0,48	0,77				
Riesgo operacional	RO1	0,88	0,28	0,90	0,24	0,82	0,33	0,87	0,24
	RO2	0,94	0,12	0,94	0,12	1,02	0,00**	0,97	0,11
	GO1	0,85	0,28	0,85	0,26	0,75	0,43	0,80	0,36
Entorno macroeconómico	TCv	0,92	0,15	0,97	0,07	0,81	0,34	0,82	0,34
	DE	0,85	0,28	0,80	0,35	0,96	0,08	0,96	0,08
	BBcc	0,60	0,64	0,58	0,66	0,57	0,68	0,57	0,68
	M2	0,81	0,35	0,78	0,42	0,96	0,07	0,96	0,08
	Tia	-0,68	0,56			0,55	0,69		
	Spread			-0,78	0,39			-0,56	0,69

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

*Valores no significativos.

**Errores de medición que se igualaron a cero porque no eran significativos, lo que hizo que los coeficientes de dichos indicadores se hicieran iguales a uno.

En la Tabla 37 se presenta la fiabilidad y la varianza explicada por los constructos, en la cual se puede observar que entre los modelos las estimaciones son similares, todas las estimaciones de fiabilidad son superiores a 0.70, que es el mínimo recomendado. Mientras que el 87.5% de las varianzas son superiores a 0.50, que es el mínimo aceptado. En el riesgo de crédito son mejores los resultados en el modelo 4, en el riesgo de liquidez los mejores resultados se obtienen en el modelo 3 y 4, en el riesgo operacional son mejores los resultados del modelo 2 y el entorno macro los mejores resultados se obtienen en los modelos 3 y 4. Al igual que en el caso de banca universal en el riesgo de liquidez es donde se obtiene la menor fiabilidad y varianza explicada, aunque en la banca comercial se obtienen valores ligeramente superiores a los de la banca universal. Desde este punto de vista se prefiere el modelo 4.

Tabla 37. Fiabilidad y varianza explicada por los constructos en los MEE de la banca comercial

Constructo	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	Fiabilidad	Varianza	Fiabilidad	Varianza	Fiabilidad	Varianza	Fiabilidad	Varianza
Riesgo de Crédito	0,82	0,63	0,83	0,65	0,82	0,63	0,84	0,66
Riesgo de Liquidez	0,77	0,48	0,77	0,47	0,78	0,55	0,78	0,55
Riesgo Operacional	0,91	0,78	0,92	0,79	0,90	0,74	0,91	0,77
Entorno Macro	0,88	0,61	0,89	0,62	0,89	0,63	0,89	0,63

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

En la Tabla 38 se presentan los coeficientes de las ecuaciones estructurales. Se observa que el efecto del entorno macroeconómico influye sólo en el riesgo de crédito y en el riesgo operacional, porque los coeficientes del riesgo de liquidez resultan no significativos. El efecto macro sobre el riesgo de crédito y operacional de un modelo a otro es similar en magnitud e igual en dirección.

En la relación entre los constructos endógenos se observa que sólo es significativo el efecto del riesgo de crédito sobre el riesgo operacional en los modelos 1, 2 y 4. Resultados que coinciden con los hallados en los análisis previos al MEE, pues en el análisis cluster y en el análisis factorial se observaba relación entre los indicadores de riesgo operativo y de crédito. Esta relación también fue evaluada en sentido contrario pero no se encontró significación estadística.

Tabla 38. Coeficientes de las ecuaciones estructurales en los modelos de la banca comercial

Tipo de Riesgo	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	RC	Emacro	RC	Emacro	RL	Emacro	RC	Emacro
Riesgo crediticio		-0,57		-0,56		-0,58		-0,60
Riesgo liquidez		0,01*		-0,02*	0,05*	0,07*		0,06*
Riesgo operacional	0,32	-0,64	0,34	-0,50		-0,60	0,33	-0,58

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

*Valores no significativos.

En la Figura 32 se presentan las matrices de covarianza de las variables latentes, en la que se puede observar que los resultados de los diferentes modelos son similares, Sin embargo, en este caso también se prefiere modelo 4, pues en él se obtiene algunos coeficientes ligeramente mayores, es decir, la relación entre los constructos es mayor en ese caso.

Figura 32. Matrices de covarianza de las variables latentes de los MEE de la banca comercial

Modelo 1					Modelo 2				
	RC	RL	RO	EMacro		RC	RL	RO	EMacro
RC	1.00				RC	1.00			
RL	-0.01	1.00			RL	0.01	1.00		
RO	0.68	-0.01	1.00		RO	0.67	0.01	1.00	
EMacro	-0.57	0.01	-0.82	1.00	EMacro	-0.56	-0.02	-0.79	1.00

Modelo 3					Modelo 4				
	RC	RL	RO	EMacro		RC	RL	RO	EMacro
RC	1.00				RC	1.00			
RL	0.01	1.00			RL	-0.04	1.00		
RO	0.63	-0.02	1.00		RO	0.67	-0.05	1.00	
EMacro	-0.58	0.04	-0.76	1.00	EMacro	-0.60	0.06	-0.78	1.00

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

En la Figura 33 se presentan los residuos estandarizados de cada uno de los modelos. Dado un nivel de significación de 5%, el rango aceptable de los residuos estandarizados es ± 2.58 , en ese sentido, se puede observar que el número de residuos por modelo que caen fuera del mismo es: uno en el modelo 1, dos en el modelo 2 y 3, y tres en el modelo 4. Todos están dentro del límite tolerable (menor a 5%), es decir, el examen de los residuos permiten validar los modelos.

En resumen, se observa desde el punto de vista estadístico ninguno de los modelos ofrece un ajuste perfecto, a continuación se mencionan sus ventajas y desventajas:

- El modelo 1: tiene la ventaja que todas las relaciones establecidas en el modelo de medida son significativas, pero tiene la desventaja que dos

de sus coeficientes son iguales a uno, a consecuencia de haber establecido sus errores en cero porque no eran significativos.

Figura 33. Residuales estandarizados de los modelos de ecuaciones estructurales de la banca comercial

Modelo 1	RC2	RC3	L1	L2	L3	L4	R01	R02	G01	TCv	DE	BPcc	M2	Tia
RC2	0.00													
RC3	0.00	0.00												
L1	0.02	-0.04	0.00											
L2	-0.11	-1.51	-1.02	-0.87										
L3	-0.74	-0.65	0.00	-0.88	0.00									
L4	1.30	0.16	0.00	-1.22	0.54	0.00								
R01	-0.24	0.75	1.67	1.96	-1.74	1.54	-0.93							
R02	-1.86	-0.61	0.44	1.64	-2.41	1.40	-0.70	0.00						
G01	2.05	0.63	1.15	0.84	-2.41	1.89	-0.22	-0.66	0.00					
TCv	-0.29	0.92	-0.76	-0.41	2.43	-3.34	0.74	-0.44	1.02	0.00				
DE	-0.90	-0.62	1.81	1.03	1.38	-0.58	0.05	-1.96	0.93	-0.62	0.00			
BPcc	0.80	0.64	0.25	-0.27	1.30	-1.92	0.38	0.58	1.06	-0.01	0.49	0.00		
M2	-0.72	-0.72	1.54	1.49	1.48	-0.43	0.27	-2.06	0.81	0.50	-0.49	0.49	-0.49	
Tia	-0.82	-0.64	1.16	1.43	-1.88	1.65	-0.27	1.53	-0.02	0.10	1.32	-0.51	2.51	-0.90

Modelo 2	RC2	RC3	L1	L2	L3	L4	R01	R02	G01	TCv	DE	BPcc	M2	Spread
RC2	0.00													
RC3	0.00	0.00												
L1	-0.12	-0.15	0.00											
L2	0.07	-1.40	-1.15	-1.18										
L3	-0.66	-0.59	0.00	-0.86	0.00									
L4	1.24	0.12	0.00	-1.23	0.54	0.00								
R01	-0.30	0.74	1.39	1.85	-1.62	1.45	-1.35							
R02	-1.57	-0.50	0.17	1.60	-2.27	1.31	-1.44	0.00						
G01	2.25	0.74	0.90	0.82	-2.29	1.81	-0.64	-0.91	0.00					
TCv	0.57	1.14	-0.13	-0.45	2.32	-3.26	1.14	-0.35	1.08	0.00				
DE	-1.21	-0.85	1.80	1.11	1.24	-0.48	-0.62	-2.63	-0.05	-0.24	0.00			
BPcc	0.58	0.49	0.39	-0.21	1.21	-1.85	0.07	0.06	0.60	-0.38	1.07	0.00		
M2	-0.97	-0.89	1.59	1.52	1.34	-0.34	-0.29	-2.50	0.01	0.62	-1.07	1.07	-1.07	
Spread	0.04	-0.62	1.57	1.53	-1.85	2.89	0.15	0.74	0.37	-2.01	2.22	0.35	2.29	0.00

Modelo 3	RC2	RC3	L1	L2	L3	R01	R02	G01	TCv	DE	BPcc	M2	Spread
RC2	1.67												
RC3	2.06	0.00											
L1	-0.18	-0.19	0.00										
L2	-0.60	-1.97	-0.44	1.18									
L3	-1.03	-0.78	-1.13	-0.17	0.00								
R01	2.02	1.66	1.56	-0.58	-1.97	0.00							
R02	1.53	-1.07	0.51	0.25	-2.82	-1.09	-0.80						
G01	1.74	1.62	1.03	0.54	-2.57	2.31	0.80	0.67					
TCv	-1.46	0.47	-0.53	-0.54	2.81	-1.63	-1.54	-1.61	0.00				
DE	-0.46	0.40	1.63	0.75	2.11	-0.22	0.66	0.12	-0.49	0.00			
BPcc	0.31	0.62	0.12	-0.43	1.46	-0.56	0.22	-0.13	1.48	-0.67	0.00		
M2	0.16	0.49	1.61	1.40	2.30	0.47	1.06	0.45	-1.54	0.77	0.00	0.00	
Spread	1.50	0.24	1.38	1.39	-2.01	2.26	2.37	2.25	0.00	0.04	-1.20	1.36	0.00

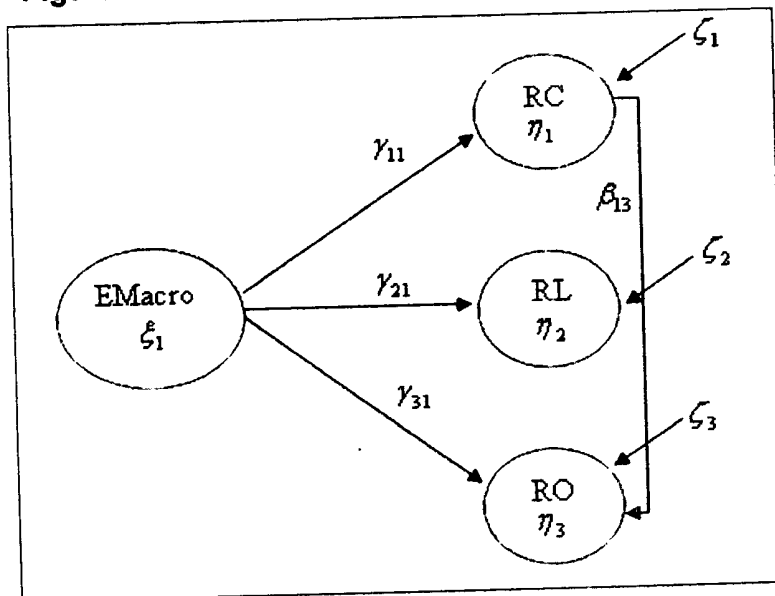
Modelo 4	RC2	RC3	L1	L2	L3	R01	R02	G01	TCv	DE	BPcc	M2	Spread
RC2	0.80												
RC3	1.37	0.00											
L1	0.21	0.13	0.00										
L2	0.39	-0.98	-0.65	0.08									
L3	-0.94	-0.82	-1.51	-0.11	0.00								
R01	1.19	0.96	1.80	-0.12	-2.11	0.00							
R02	-0.12	-1.57	0.67	0.33	-2.77	-1.40	-0.95						
G01	0.83	0.97	1.21	1.20	-2.68	1.39	0.32	0.20					
TCv	-1.22	0.71	-0.71	-0.83	2.86	-1.25	-1.72	-1.23	0.00				
DE	0.06	0.81	1.47	0.28	2.18	0.97	0.04	1.11	-0.66	0.00			
BPcc	0.44	0.75	0.04	-0.59	1.51	-0.24	0.07	0.20	1.46	-0.86	0.00		
M2	0.67	0.87	1.40	0.92	2.36	1.85	0.34	1.48	-1.49	0.99	0.00	0.00	
Spread	1.37	0.13	1.47	1.52	-2.06	2.12	2.38	2.09	0.00	0.12	-1.18	1.35	0.00

Fuente: Construcción propia con base en estimación en LISREL.

- El modelo 2: tiene la misma ventaja y desventaja del modelo 1. Además, presenta la ventaja de haber producido la mayor fiabilidad y varianza en el riesgo operacional.
- El modelo 3: presenta la ventaja de tener un ajuste global adecuado. Sus desventajas son: tener un error de medida no significativo, un coeficiente estimado mayor a uno (RO2), y ninguna relación significativas entre los constructos endógenos.
- El modelo 4: tiene la ventaja que ofrece el mejor global (excepto en el RMSEA), incremental y de parsimonia, además presenta la mayor fiabilidad y varianza en el riesgo de crédito y de liquidez. Mientras que en las desventajas presenta dos errores de medida no significativo.

De acuerdo a las ventajas y desventajas se prefiere el modelo 4, el cual se comenta con mayor detalle a continuación. Ahora se presentan cada uno de los modelos implicados en el modelo seleccionado, las respectivas ecuaciones estructurales y las estimaciones del modelo. En la Figura 34 se presenta el modelo estructural de la banca comercial.

Figura 34. Modelos estructural de la banca comercial

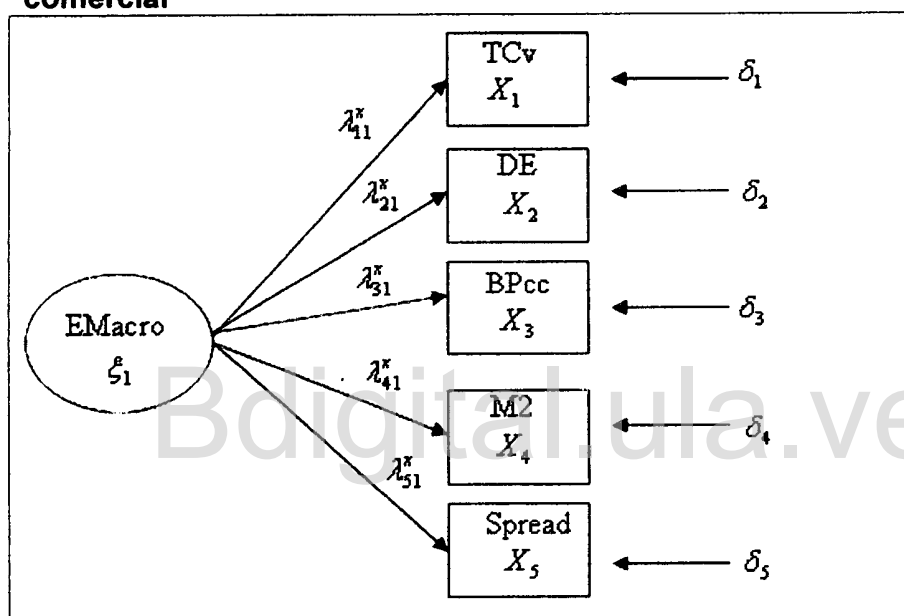


A continuación se presentan las ecuaciones estructurales del modelo anterior:

$$\eta_1 = \gamma_{11}\xi_1 + \zeta_1 \quad \eta_2 = \gamma_{21}\xi_1 + \zeta_2 \quad \eta_3 = \beta_{13}\eta_2 + \gamma_{31}\xi_1 + \zeta_3$$

En la Figura 35 se presenta el modelo de medida de la variable exógena de la banca comercial.

Figura 35. Modelo de medición de la variable latente exógena en la banca comercial



Para representar la variables latente exógena entorno macroeconómico (EMacro), se utilizan cinco ($p=5$) variables observables exógenas que son: tipo de cambio de venta (TCv), deuda externa (DE), saldo en la cuenta corriente de la balanza de pagos (BPcc), liquidez monetaria (M2) y diferencia entre tasa de interés activa y pasiva (spread). A continuación se presentan las ecuaciones estructurales del modelo de medición de la variable latente exógena denomina EMacro.

$$X_1 = \lambda_{11}^x \xi_1 + \delta_1 \quad X_2 = \lambda_{21}^x \xi_1 + \delta_2 \quad X_3 = \lambda_{31}^x \xi_1 + \delta_3$$

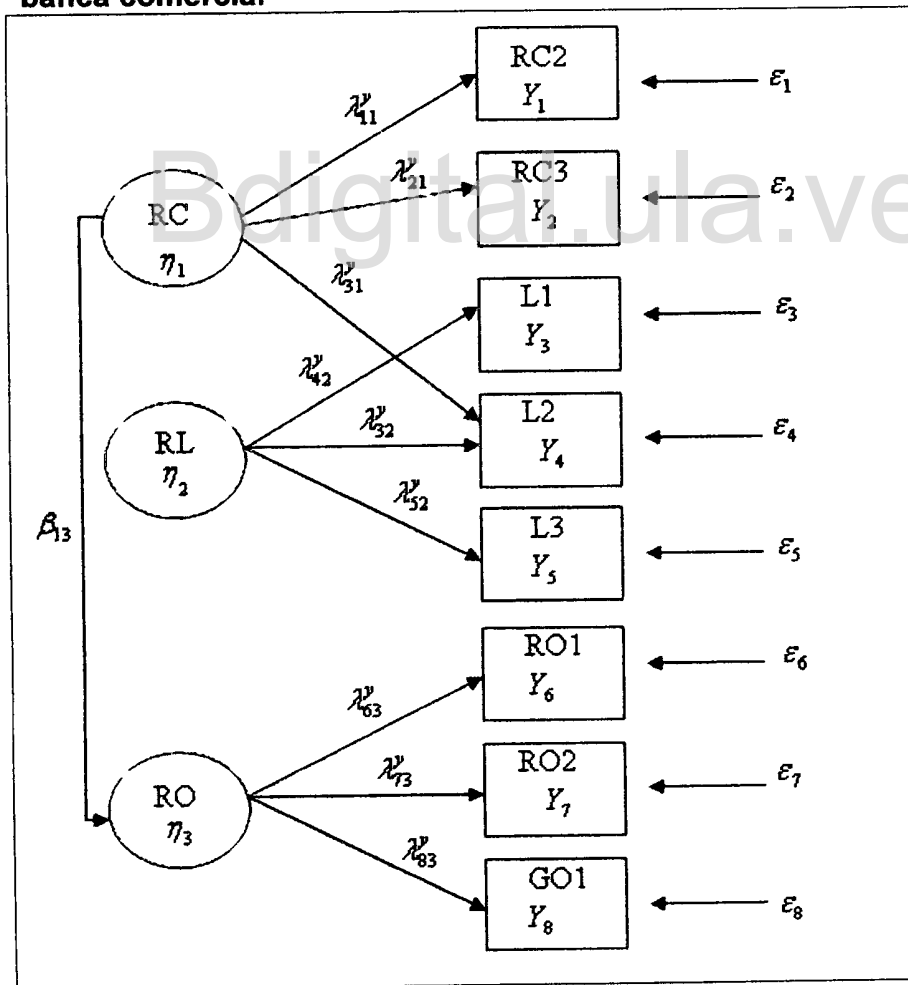
$$X_4 = \lambda_{41}^x \xi_1 + \delta_4 \quad X_5 = \lambda_{51}^x \xi_1 + \delta_5$$

Ahora se representan las ecuaciones del modelo de medición exógeno en forma matricial:

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda_{11}^x \\ \lambda_{21}^x \\ \lambda_{31}^x \\ \lambda_{41}^x \\ \lambda_{51}^x \end{pmatrix} * (\xi_1) + \begin{pmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \\ \delta_5 \end{pmatrix}$$

En la Figura 36 se presenta el modelo de medida de las variable endógena de la banca comercial.

Figura 36. Modelo de medición de las variables latentes endógenas en la banca comercial



Para representar las tres variables latentes endógenas se utilizan ocho variables observables endógenas ($q=8$). Para evaluar el riesgo de crédito se utilizan: RC2, RC3 y L2; en riesgo de liquidez se utilizan tres indicadores: L1, L2 y L3; y en el riesgo operacional se utilizan: RO1 y RO2 y GO1. A continuación se presentan las ecuaciones estructurales del modelo de medición de las variables endógena en el caso de la banca comercial.

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= \lambda_{11}^y \eta_1 + \varepsilon_1 & Y_2 &= \lambda_{21}^y \eta_1 + \varepsilon_2 & Y_3 &= \lambda_{31}^y \eta_1 + \lambda_{32}^y \eta_2 + \varepsilon_3 \\
 Y_4 &= \lambda_{42}^y \eta_2 + \varepsilon_4 & Y_5 &= \lambda_{52}^y \eta_2 + \varepsilon_5 & Y_6 &= \lambda_{63}^y \eta_3 + \varepsilon_6 \\
 Y_7 &= \lambda_{73}^y \eta_3 + \varepsilon_7 & Y_8 &= \lambda_{83}^y \eta_3 + \varepsilon_8
 \end{aligned}$$

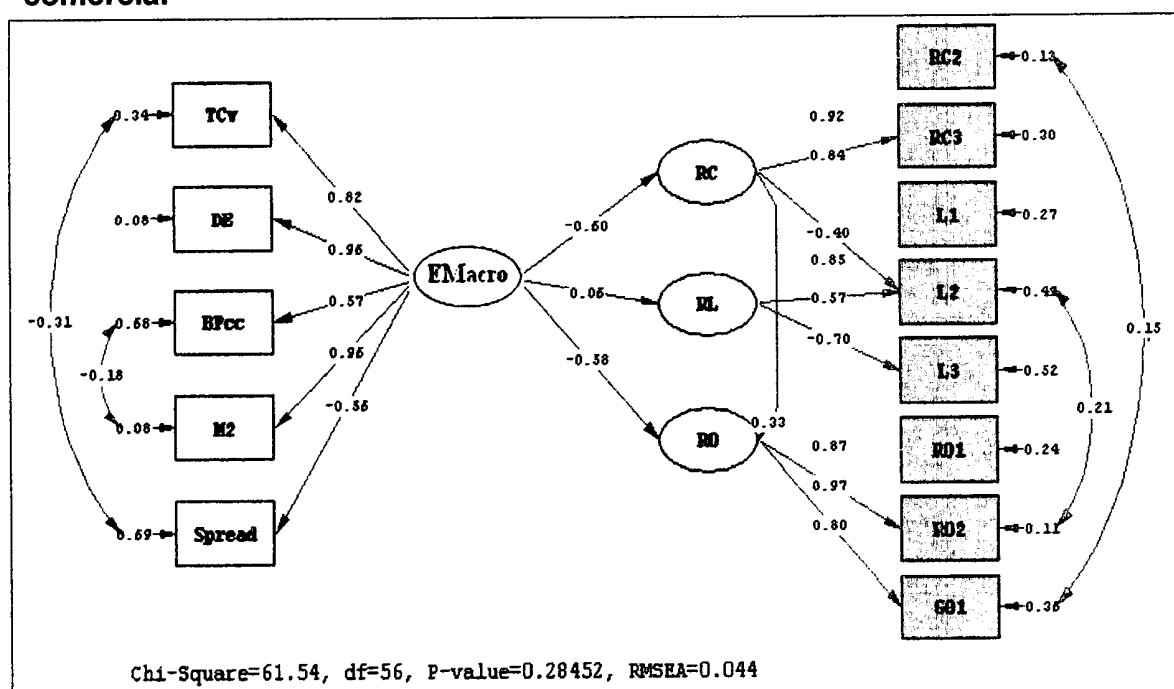
Ahora se representan las ecuaciones del modelo de medición endógeno en forma matricial:

$$\begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ Y_4 \\ Y_5 \\ Y_6 \\ Y_7 \\ Y_8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda_{11}^y & 0 & 0 \\ \lambda_{21}^y & 0 & 0 \\ \lambda_{31}^y & \lambda_{32}^y & 0 \\ 0 & \lambda_{42}^y & 0 \\ 0 & \lambda_{52}^y & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{63}^y \\ 0 & 0 & \lambda_{73}^y \\ 0 & 0 & \lambda_{83}^y \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \\ \eta_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \\ \varepsilon_7 \\ \varepsilon_8 \end{pmatrix}$$

En la Figura 37 se presenta el diagrama de senderos del modelo de ecuaciones estructurales estimado para la banca comercial y en la Tabla 39 se muestran las estimaciones de los parámetros.

En el modelo se puede observar la interrelación entre las variables microeconómicas y macroeconómicas, así como también, los indicadores que permitieron medir cada constructo. Resultados que son consistentes en la mayoría de los casos con los obtenidos en la banca universal.

Figura 37. Modelo de ecuaciones estructural estimado para la banca comercial



Fuente: Estimación en LISREL.

El riesgo de crédito se midió a través de los mismos indicadores utilizados en la banca universal (RC2, RC3 y L2), resultados que difieren sólo en la intensidad de la relación de L2, pues en este caso el coeficiente de L2 es -0.40 y en la banca universal es -0.94. La fiabilidad y la varianza explicada por este constructo es de 0.84 y 0.66 respectivamente (Ver Tabla 37), valores un poco inferiores a los resultados obtenidos en la banca universal, pero igualmente significativos. Vale decir, que en el caso de RC2 y RC3 los resultados coinciden igualmente con los obtenidos por Durán (2006) en la banca comercial.

El riesgo de liquidez se midió en este caso a través de L1, L2 y L3, en comparación con la banca universal que incorporó L4 en lugar de L1. En este caso los coeficientes son mayores a 0.50 y la fiabilidad y la varianza explicada por este constructo alcanzó los valores de 0.78 y 0.55 respectivamente (Ver Tabla 37), superando el ajuste obtenido en la banca universal. El indicador L1 presenta signo positivo lo que significa que cuando aumenta la diferencia entre activos y pasivos corrientes también aumenta el riesgo de liquidez. Ahora bien, la dirección de la

relación de L2 y L3 es contraria a la obtenida en la banca universal. Pues en este caso L2 tienen signo positivo y L3 signo negativo, direcciones que desde el punto de vista teórico son las que tienen sentido y dado que en este constructo se obtiene mayor significación en comparación con la banca universal, se considera que éstas describen mejor la variable latente. 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 que aumento en la cartera de créditos significa reducción de dinero disponible, por tanto aumenta el riesgo de illiquidez. El signo negativo de L3 significa que en la medida que el banco tiene mayor depósitos a la vista es menor su riesgo de liquidez, indicador que como es lógico se comporta igual a L4 utilizado en la banca universal.

Tabla 39. Estimaciones de los parámetros del MEE para la banca comercial

Constructos	Indicadores	Coeficientes estimados		Errores de medición		R^2
		Estimación	Valor t	Estimación	Valor t	
Riesgo crediticio	RC2 ^(a)	0,92		0,13*	1,61	0,86
	RC3	0,84	7,34	0,30	3,49	0,70
	L2	-0,40	-3,60	0,49	3,99	0,51
	L1 ^(a)	0,85		0,27*	1,79	0,73
Riesgo de liquidez	L2	0,57	4,09	0,49	3,99	0,50
	L3	-0,70	-4,10	0,52	3,67	0,48
Riesgo operacional	RO1 ^(a)	0,87		0,24	4,15	0,64
	RO2	0,97	10,07	0,11	2,00	0,90
	GO1	0,80	7,44	0,36	4,59	0,64
Entorno macroeconómico	TCv	0,82	7,02	0,34	4,80	0,66
	DE	0,96	9,20	0,07	2,82	0,92
	BBcc	0,57	4,27	0,68	4,85	0,32
	M2	0,96	9,18	0,07	2,41	0,92
	Spread	-0,56	-4,24	0,69	4,96	0,31

Fuente: Estimación en LISREL.

(a) Variable tomada como unidad de medida.

* Valor no significativo al nivel de significación del 5% (valor t menor al valor crítico de 1,96).

Los indicadores de riesgo operacional son los mismos utilizados en la banca universal (RO1, RO2 y GO1), siendo consistentes las estimaciones tanto en intensidad como en dirección. Por su parte, la fiabilidad y la varianza explicada por

este constructo es de 0.91 y 0.78 respectivamente, ajuste considerado significativo.

En la relación entre los tipos de riesgo se observa que sólo resulta significativo el efecto del riesgo de crédito sobre el riesgo operacional. Resultado que contrasta por un lado, con el hallado en la banca universal, caso en el cual no se encontró ninguna relación, y por el otro lado, con los encontrados por Durán en la banca comercial (Chi-cuadrado=414, p-valor=0.00 y RMSEA=0.18, utilizando estimaciones de máxima verosimilitud), que encontró incidencia del riesgo de crédito sobre el riesgo de liquidez y del riesgo de liquidez hacia el riesgo operacional, más no del riesgo de crédito al operacional ($RC \rightarrow RL = 0.19$, $RL \rightarrow RO = 0.39$).

Respecto al entorno macroeconómico, este fue medido por los indicadores TCv, DE, BPcc, M2 y *Spread*, los cuales presentan coeficientes significativos y mayores a 0.50, los cuatro primeros de signo positivo y el último de signo negativo, siendo la fiabilidad y la varianza explicada por este constructo de 0.89 y 0.63 respectivamente, ajuste considerado significativo. Dichos resultados son semejantes en intensidad y dirección a los obtenidos en la banca universal, la única diferencia reside en que en TCv resulta significativa sólo en la banca comercial. Respecto a los resultados obtenidos por Durán en la banca comercial, también se encuentran algunas semejanzas debido a que ella encuentra significación del entorno macro con RI, TC, M2 y Tia, coincidiendo entonces en TC y M2 tanto en intensidad como en dirección ($TC = 0.97$, $M2 = 0.95$).

Ahora bien, al evaluar el efecto del entorno macro sobre los diferentes tipos de riesgo, se observa que el entorno macro incide principalmente en el riesgo de crédito y en el riesgo operacional, debido a que sus coeficientes están alrededor de 0.60. No se observa incidencia del entorno macro sobre el riesgo de liquidez, lo que podría deberse a la naturaleza de la banca comercial venezolana, ya que por ejemplo, dicha banca opera con volúmenes de capital inferiores a los de la banca universal, lo que incide en la cuantía de sus operaciones en comparación con la banca universal, donde dicho riesgo sí resulta significativo. Dichos resultados coinciden parcialmente con los hallados en la banca universal y los

obtenidos por Durán. En el caso de la banca universal los resultados obtenidos en el riesgo operativo y en el riesgo operacional son semejantes en intensidad y dirección, pero no coinciden en riesgo de liquidez. En el caso de Durán los resultados difieren más ($RC=0.55$, $RL=-0.83$, $RO=-0.17$), pues en el riesgo de crédito coinciden en intensidad más no en dirección, en el riesgo de liquidez no coinciden ni en intensidad ni en dirección y en el riesgo operacional coinciden en dirección pero no en intensidad, ya que en esta investigación el coeficiente es mayor.

La interpretación del efecto macro sobre los riesgo de crédito y riesgo operacional es la mismo señalado en la banca universal, ya que los coeficientes que miden la incidencia del entorno macro sobre estos riesgos son consistentes en intensidad y dirección a los obtenidos en este caso. La única diferencia es que en el caso de la banca comercial no resulta significativo el efecto del entorno macro sobre el riesgo de liquidez.

Para terminar, es importante mencionar los valores obtenidos en los coeficiente de correlación al cuadrado, lo cuales se muestran en Tabla 39, donde se puede observar que el 79% de los indicadores mayores a 0.50, lo que se considera aceptable, resultado que coincide con el obtenido en la banca universal.

Modelos de ecuaciones estructurales en el análisis de riesgo bancario

Morón (2003) señala que la teoría sugiere que los factores que desencadenan una crisis bancaria son numerosos y pueden ser factores macroeconómicos y microeconómicos. Sin embargo, la mayor parte de literatura de análisis de riesgo bancario se basa fundamentalmente en modelos con un enfoque micro o macro, lo que se considera un enfoque limitado porque las crisis ocurren generalmente por una combinación de ambos enfoques. Esta investigación incorpora un su análisis tanto factores macroeconómico como microeconómico, como lo hicieron algunos de los autores consultados (Durán, 2006; Morón, 2003; Alvarez, 2002; Berrospide, 2002 y González, 1999).

En ese sentido, este trabajo muestra empíricamente mediante modelos de ecuaciones estructurales las principales relaciones lineales que se producen entre

el entorno macroeconómico, el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional, todas variables latentes evaluadas mediante algunos indicadores macro y micro respectivamente, el periodo 1997-2009.

Respecto a los modelos de medida en la Tabla 40 se muestra un resumen de los resultados obtenidos en la banca universal y en la banca comercial.

En el riesgo de crédito resultan estadísticamente significativos RC2, RC3 y L2 tanto en la banca universal como en la comercial, indicadores que son utilizados por Sudeban en su evaluación mensual de los bancos. La diferencia fundamental que se observa es que L2 resulta más significativa en la banca universal que en la comercial, de allí que también es mayor la fiabilidad y la varianza explicada en la banca universal. El resto de los coeficientes son mayores a 0,80 y los errores asociados son menores a 0,50. RC2 y RC3 son indicadores de calidad del activo según la metodología CAMEL, los cuales ya habían sido probados por Durán (2006) en la medición de este riesgo. La novedad es la incorporación de L2 que según el CAMEL es un indicador de liquidez que evalúa intermediación crediticia, por lo que es válido para medir ambos tipos de riesgo (liquidez y crédito).

En el riesgo de liquidez resultan estadísticamente significativos L2, L3 y L4 en la banca universal y L1, L2, L3 en la banca comercial. En este caso las estimaciones no son consistentes, siendo más confiables las estimaciones de la banca comercial, debido a que en la banca universal L2 presenta un coeficiente mayor a uno, L3 presenta signo positivo y es más lógico que sea negativo como el que presenta la banca comercial, además es mayor la fiabilidad y variabilidad explicada en la banca comercial. Todos los indicadores utilizados son indicadores de liquidez según la metodología CAMEL, que como es lógico describen el riesgo de liquidez. Los indicadores L2 y L4 son utilizados por Sudeban en su evaluación mensual de los bancos.

Tabla 40. Resumen de las estimaciones de los modelos de medida de la Banca Universal y Comercial

Tabla 40. Resumen de las estimaciones de los modelos de medida de la Banca Comercial y la Banca Universal											
Constructo	Indicador	Banca universal				Banca comercial					
		Coefficiente estimado	Error estimado	R ²	Fiabilidad	Varianza explicada	Coefficiente estimado	Error estimado	R ²	Fiabilidad	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 operacional	RO1	0,84	0,29	0,71			0,87	0,24	0,64		
	RO2	0,90	0,20	0,80	0,89	0,72	0,97	0,11	0,90	0,91	0,77
	GO1	0,81	0,34	0,60			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	0,80	0,51	0,57	0,68	0,32	0,89	0,63
	M2	0,76	0,46	0,56			0,96	0,07	0,92		
	Spread	-0,71	0,49	0,51			-0,56	0,69	0,31		

Fuente: Tablas 22 y 39.

* Valor no significativo.

En el riesgo operacional resultan estadísticamente significativos RO1, RO2 y GO1 tanto en la banca universal como la comercial, indicadores que también son utilizados por Sudeban en su evaluación mensual de los bancos. En este caso no se observan diferencias significativas, las estimaciones de los indicadores, la fiabilidad y la varianza explicada son consistentes pero ligeramente superiores en la banca comercial. RO1 y RO2 son indicadores de rentabilidad y GO1 de gestión operativa según la metodología CAMEL, los dos primeros fueron probados por Durán en la medición de este riesgo, de allí que la novedad en este riesgo proviene de GO1.

Estos resultados 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.

Destaca 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.

En relación a los indicadores que resultaron estadísticamente significativos y permitieron evaluar el efecto del entorno macroeconómico sobre los riesgos de crédito, liquidez y operacional se encuentran TCv, DE, BPcc, M2 y *spread* en el caso de la banca comercial y todos menos TCv en la banca universal. Las estimaciones de los indicadores, la fiabilidad y la varianza explicada son consistentes. La novedad en este caso proviene de DE, BPcc y *spread*, pues Durán ya había probado que TCv, M2 influyen sobre los tipos de riesgo aquí evaluados.

Globalmente el 85% de las estimaciones de los indicadores son superiores a 0.50, el 63% los errores asociados a dichos indicadores son inferiores al 0.40 y 63% de los coeficientes de correlación al cuadrado son superiores a 0,60.

Respecto a la relación entre el entorno macroeconómico y los tipos de riesgo, en la Tabla 41 se presenta el resumen de los resultados de las ecuaciones estructurales. Se puede observar que en la banca universal el entorno macro tiene

un efecto estadísticamente significativo sobre los tres tipos de riesgo evaluados, pero en la banca comercial el efecto del entorno macro es sólo sobre el riesgo de crédito y liquidez. En la banca universal no se observa relación entre los tipos de riesgo, mientras que en la banca comercial se observa que el riesgo de crédito influye sobre el riesgo operativo, a pesar de que el análisis cluster en la banca universal y comercial mostraba los indicadores de riesgo de crédito y de riesgo operacional en un mismo grupo.

Tabla 41. Resumen de las estimaciones de los MEE de la Banca Universal y Comercial

Tipo de riesgo	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: Tablas 21 y 38.

* Valor no significativo

En general los resultados obtenidos en la banca universal y en la banca comercial son consistentes. Pues la mayoría de los indicadores utilizados por constructo son los mismos, 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, diferencia que puede deberse al mayor número de valores extremos reportados en la banca universal en comparación con los obtenidos 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, y 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. En la mayoría de los casos las estimaciones en la banca comercial son ligeramente mejores que las obtenidas en la banca universal.

Cada modelo tiene sus ventajas y sus desventajas. El modelo de la banca universal tiene la ventaja que sus estimaciones permiten afirmar que el entorno macro tiene incidencia significativa sobre los tres riesgos evaluados en esta investigación (riesgo de crédito, liquidez y operacional), mientras que entre sus desventajas están el bajo ajuste obtenido en el riesgo de liquidez y la baja significación en la relación entre los tipos de riesgo, es decir, según el modelo de la banca universal seleccionado no se puede afirmar que un tipo de riesgo influye sobre otro tipo de riesgo. El modelo de la banca comercial tiene las ventajas que evalúa adecuadamente el riesgo de liquidez, permite afirmar que el entorno macro incide en el riesgo de crédito y en el riesgo operacional y muestra incidencia del riesgo de crédito sobre el riesgo operacional, pero tiene la desventaja que no presenta significación en la incidencia del entorno macro sobre el riesgo de liquidez.

De esa manera, el modelado con ecuaciones estructurales en el análisis de riesgo bancario realizado en esta investigación permitió evaluar los riesgos de crédito, liquidez y operacional, así como también, corroborar la interrelación entre las variables microeconómicas y las macroeconómicas, reafirmando algunos de los hallazgos encontrados por Durán (2006), así como también los hallados por otros investigadores que afirman que los factores macroeconómicos inciden en el riesgo bancario como Morón (2003), Alvarez (2002), Berrospide (2002), González (1999), entre otros.

Es importante señalar que la utilización del análisis cluster y el análisis factorial en esta investigación, que se usaron como insumos del modelado con ecuaciones estructurales, aunque no ajustaron adecuadamente, arrojaron resultados para perfilar los modelos de ecuaciones estructurales que finalmente ajustaron.

Por otra parte, los indicadores financieros estudiados que presentan distribución normal son pocos, 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 en el periodo 1997-2005. Por tanto, ambas características observadas en los datos de la banca deben ser evaluadas

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 se considera conveniente 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 sólo explicativo por lo que podría complementarse con otras técnicas con un enfoque descriptivo y predictivo, como lo hace Durán (2006) que utiliza además de MEE la carta control T2, Bernardette *et al* (2007) que al igual que Berrospide (2000) emplean un modelo logit y el enfoque de señales, a fin de detectar y predecir fragilidad respectivamente; Álvarez *et al.* (2002) que al igual que Cortez (1999) utilizan el modelo probit para detectar fragilidad y la metodología CAMEL para evaluar las instituciones puntualmente, Durán *et al.* (1999) que utilizan regresiones lineales para medir vulnerabilidad ante el riesgo de crédito y liquidez, y el análisis cluster a fin de clasificar los bancos, entre otros. Es decir, para que el análisis del riesgo sea más integral se deberían utilizar, además de un enfoque micro y macro, técnicas de forma complementaria con un enfoque descriptivo, explicativo y predictivo.

CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación fue analizar las principales relaciones existente entre las variables microeconómicas, macroeconómicas y los riesgo de crédito, riesgo de liquidez y riesgo operacional, en la explicación del riesgo bancario a que están expuestos los Bancos Universales y Comerciales venezolanos. Para ello se utilizó un modelo de ecuaciones estructurales.

Las variables microeconómicas intentan reflejar los factores internos y propios de los bancos y las macroeconómicas evalúan el contexto en el que se desenvuelven los bancos. La importancia de complementar el enfoque micro con el macro, es que el segundo pueden limitar o favorecer el buen desempeño de las entidades bancarias. La nueva realidad del sistema financiero internacional exige que el análisis de riesgo bancario adopte un enfoque integral, que incorpore tanto un análisis macroeconómico como microeconómico, como lo hace esta investigación.

En ese sentido, este trabajo define cuatro variables latentes (entorno macroeconómico, riesgo de crédito, riesgo de liquidez y riesgo operacional), hace una reseña de los múltiples indicadores que se han utilizado en el análisis de riesgo bancario, calcula los indicadores micro que la información disponible permitió, selecciona los indicadores micro y macro que desde el punto de vista estadístico presentan un comportamiento más estable y que desde el punto de vista teórico se asocian a las viables latentes y muestra empíricamente mediante un modelo de ecuaciones estructurales las principales relaciones lineales que se producen entre el entorno macroeconómico y los riesgos bancarios de crédito, liquidez y operacional. Además dado que el objeto de estudio es la banca universal y comercial venezolana, y considerando la clasificación natural que existe en la banca, el análisis que se hace por tipo de banca, es decir, por un lado

se presentan los resultados de la banca universal y por otro los de la banca comercial.

Los resultados obtenidos en la banca universal y en la banca comercial son similares, la mayoría de los indicadores utilizados por constructo son los mismos, el ajuste global de los modelos es estadísticamente significativo y la mayor parte de las relaciones encontradas coinciden y también son significativas. Dichos resultados sugieren que el entorno macroeconómico influye fundamentalmente sobre el riesgo de crédito y el riesgo operacional, y en menor medida sobre el riesgo de liquidez y que en el caso de la banca comercial existe interrelación entre el riesgo de crédito y el riesgo operacional, lográndose de esa manera los objetivos planteados.

Además el trabajo confirma algunas relaciones halladas en otras investigaciones y encuentra desde el punto de vista estadístico nuevos indicadores microeconómicos que permiten evaluar los riesgos de crédito, liquidez y operacional en el sector bancario. En el riesgo de crédito resultan significativos RC2, RC3 y L2, los dos primeros indicadores de calidad de los activos y el último indicador de liquidez según la metodología CAMEL, siendo la novedad L2, porque los otros dos indicadores ya habían sido probados en investigaciones anteriores en la medición de este riesgo. En el riesgo de liquidez resultaron significativos L1, L2, L3 y L4, todos indicadores de liquidez según la metodología CAMEL. Según la literatura consultada, ninguno de estos indicadores se habían utilizado en la construcción de una variable latente que midiera este tipo de riesgo. Como se puede observar, L2 que mide intermediación financiera, resulta significativa tanto en riesgo de liquidez como en riesgo de crédito. En el riesgo operacional resultan significativos RO1, RO2 y GO1, los dos primeros indicadores de rentabilidad y el último de gestión operativa según la metodología CAMEL. Siendo en este caso la novedad GO1, porque los otros dos indicadores habían sido probados en la medición de este riesgo en investigaciones anteriores.

En esos resultados destaca que todos los indicadores microeconómicos encontrados significativos son indicadores tipo CAMEL. Además sugieren que los indicadores de calidad de activo están asociados al riesgo de crédito, los

indicadores de liquidez miden el riesgo de liquidez y los indicadores de rentabilidad y gestión operativa están asociados al riesgo operacional. Se observa también que el 77% de los indicadores encontrados significativos en la medición de los diferentes riesgos (RC2, RC3, L2, L4, RO1, RO2, GO1) son indicadores utilizados por Sudeban en su monitoreo de la banca venezolana.

En relación al entorno macroeconómico, resultaron significativos TCv, M2, DE, BPcc, *spread*, siendo novedad los tres últimos. Dichos indicadores tienen un efecto importante sobre algunos de los riesgos a los que día a día se enfrentan las instituciones bancarias. En el caso de la banca universal, excluyendo TCv, cuando aumenta el entorno macro (equivale a un aumento en la liquidez monetaria, un aumento en la deuda externa, un aumento en el saldo en la cuenta corriente de la balanza de pagos y una disminución del *spread* de tasas de interés) disminuye el riesgo crédito y el riesgo operacional y aumenta el riesgo de liquidez y viceversa. En el caso de la banca comercial, cuando aumenta el entorno macro (equivale a un aumento del tipo de cambio, un aumento de la liquidez monetaria, un aumento en la deuda externa, un aumento en el saldo en la cuenta corriente de la balanza de pagos y una disminución del *spread* de tasas de interés) disminuye el riesgo crédito y el riesgo operacional y viceversa.

Estos hallazgos confirman que los modelos de ecuaciones estructurales son de gran utilidad en la medición del riesgo bancario. Su ventaja radica en que permite estudiar el riesgo bancario mediante un enfoque holístico, evaluando la interrelación de factores macroeconómicos y microeconómicos en la explicación del riesgo, a diferencia de otras técnicas como el CAMEL que utilizan un enfoque sólo micro. Además los MEE permite evaluar variables latentes no observables como los diferentes tipos de riesgo a los que se encuentran expuestos los bancos.

En ese sentido, la utilidad de los modelos de ecuaciones estructurales para los organismos reguladores del sistema reside en que se puede evaluar de antemano el efecto de las políticas económicas sobre los tipos de riesgo, a fin de actuar oportunamente y asignar adecuadamente los recursos de supervisión. Además de que ofrecen indicios de cuales indicadores permiten evaluar los diferentes tipos de riesgo. En este caso sólo se evaluó el riesgo de crédito,

liquidez y operacional, pero las Normas para una Adecuada Administración Integral del Riesgo exige también la evaluación de los riesgos de mercado, legal y de reputación, los cuales no se midieron en esta investigación porque no se dispuso de información sobre indicadores asociados a los mismos, como por ejemplo, pasivos, depósitos e inversiones en monedas extranjeras específicas por banco, PIB por sector económico, tasas de interés por bancos, entre otras. En dichos casos o no existe la información, no es de uso público o no se dispone de series largas sino aislada y cortas.

Teniendo en cuenta lo anterior surge una interrogante ¿Qué metodología están usando los bancos y la Superintendencia para medir los diferentes tipos de riesgo a que hacen referencia las NAAIR? Esta investigación muestra que los modelos de ecuaciones estructurales son una herramienta que bien se puede utilizar con tal fin, y dado que las autoridades reguladoras cuenta con mucha mayor información de la que se dispuso en esta investigación, éstas podrían mejorar los resultados de este tipo de modelos. De este modo, podremos tener un sistema financiero más sólido y una mayor capacidad analítica para evitar crisis financieras no anticipadas.

Ahora bien, los modelos de ecuaciones estructurales tienen la desventaja que sólo ofrecen capacidad explicativa, por lo que deben complementarse con técnicas de orden predictivo, enfoque que no se dio en esta investigación por limitaciones de tiempo.

Otros resultados importantes obtenidos en esta investigación, fue la base de datos de indicadores financieros que se construyó para llevar a cabo la investigación, la cual está constituida por los treinta y cuatro indicadores micro definidos en el cuerpo del trabajo, la cual incluye indicadores que evalúan el balance general y el estado de resultados. Dicha base de datos está disponible en el Instituto de Estadística Aplicada y Computación de esta Universidad. La misma puede servir para futuras comparaciones con otras bases de datos existentes a nivel personal o institucional así como también para posibles nuevas investigaciones en el área.

Esta investigación también permitió mostrar la utilidad del análisis exploratorio de los datos en el análisis de los indicadores bancarios, particularmente es útil en la localización de valores extremos y en la identificación de bancos que tienen un comportamiento distinto al que presenta la mayoría. Esta técnica permitió depurar la base de datos original, definir la base de datos que finalmente se presenta y excluir del análisis bancos con muchas observaciones extremas (distintas a la mayoría), entre ellos destacan el Banco Canarias y Bancoro, instituciones que fueron de las intervenidas durante la “mini crisis” ocurrida a finales de 2009 y el transcurso de 2010.

En este sentido surgen otras interrogantes: ¿por que persisten ese tipo de observaciones en las instituciones bancarias venezolanas?, ¿Los entes reguladores del sistema emprenden las medidas correctivas para evitar esa situación?, ¿Los bancos no implementan las correcciones?, ¿Será que esa es una situación normal en todas las instituciones bancarias, es decir, esa situación está presente en las instituciones de otras latitudes?, ¿Es igual la situación en economías desarrolladas que en economías en vías de desarrollo? La respuesta a esas interrogantes escapa a los resultados de esta investigación, lo único que evidencia es que la actuación de los organismos reguladores debe ser más contundente, y actuar más oportunamente, porque en el caso particular de dichos bancos, se observa que los problemas venían presentándose desde tiempo atrás, de tal manera que se pueden evitar males mayores, porque cuando se producen las intervenciones en cadena se genera mucha desconfianza en el sistema y puede generar corridas en el sistema en general.

Como lo muestra esta investigación, la actualidad del sistema financiero requiere que la banca complemente su función de intermediarios con la de transformadores de riesgo. Ese rol dual que debe abordar ahora la banca y ese entorno en que se desenvuelve debe propiciar cambios en la supervisión tradicional, la cual se debe complementar con el uso de metodologías alternativas como: indicadores de alerta temprana, modelos de ecuaciones estructurales, enfoque de señales, control de calidad multivariado, modelos logit, probit, entre otras, donde tome mayor importancia la supervisión de los diferentes tipos de

riesgo a que se encuentra expuesta la banca, incorpore factores micro y macro, enfoques explicativos, descriptivos y predictivos, todo ello a fin de ajustarnos a las nuevas exigencias y adaptarnos a las nuevas tendencias.

Para terminar es importante destacar, que la estabilidad del sistema bancario, dado los cambios que ha venido experimentando el sistema financiero global, depende no sólo de la medición, gestión y control de los riesgos, es fundamental fortalecer los procesos de supervisión y regulación bancaria. Los entes reguladores del sistema tienen los instrumentos para frenar posibles crisis bancarias o emprender las medidas correctivas en caso de fragilidades y cuentan con una gama de herramientas en la cuantificación del riesgo, los modelos estadísticos son una muestra de ello.

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

RECOMENDACIONES

Se observa que a pesar del gran número de indicadores estimados en esta investigación, los que mejor ajustan en los modelos de ecuaciones estructurales están relacionados a indicadores CAMEL, y son usados por Sudeban en su proceso de medición y control de los bancos. Lo que sugiere que dichos indicadores son buenos para evaluar el riesgo bancario. Sin embargo, también se observa que el entorno macroeconómico influye en los diferentes riesgos a que están expuestos los bancos, por lo que se recomienda complementar técnicas como el CAMEL, con otras técnicas como los modelos de ecuaciones estructurales que permitan hacer una evaluación global más ajustada a la realidad del sistema bancario, pues la incidencia del entorno macro en el riesgo bancario, alerta sobre la necesidad de medir el impacto de las decisiones y acciones gubernamentales en materia de política económica en el desenvolvimiento del sistema bancario.

Por otra parte, sin bien es cierto que en la actualidad la presentación de los estados financieros de las instituciones bancarias venezolanas ha mejorado notablemente, tanto por su frecuencia de carácter mensual como por su estructura en forma de cascada, todavía hay mucho que mejorar y complementar, evidencia de esa necesidad fue esta investigación, donde se tuvo que construir la base de datos para poder llevar a cabo la investigación, debido a que la información disponible sobre los indicadores CAMEL estaba incompleta, y porque de acuerdo a la revisión bibliográfica realizada se planteo calcular una serie de indicadores que no se encuentran en la base de datos que publica Sudeban. Calcular los indicadores requirió primero unificar los estados financieros que publica la Superintendencia, porque su estructura ha sido objeto de varias modificaciones en el periodo de estudio, y luego hacer el desglose por banco para todo el periodo de estudio, lo que amerito un considerable tiempo. Además este tipo de trabajo tiene

implícito un error de procesamiento. En ese sentido, sería conveniente que los organismos reguladores del sistema actualizaran los estados financieros de periodos anteriores al formato actual, que los hagan comparables y accesibles. Eso facilitaría y agilizaría los cálculos de muchos indicadores que regularmente no se calculan o que no gozan de popularidad pero que puede ser del interés de investigadores. También sería conveniente que los estados financieros mensuales que se publique, donde se muestra el detalle por banco, sean los consolidados, ya que estos sólo se presentan con periodicidad semestral. Es necesario mayor detalle en algunos aspectos, como el caso de información relacionada con operaciones en moneda extranjera por banco, inversiones en títulos valores por agentes económicos, entre otras. Debe existir total transparencia en la información de los bancos para que exista pleno conocimiento de la salud financiera de las instituciones financieras. La divulgación de la información debe ser mayor.

Igualmente, es importante señalar la necesidad de complementar las bases de datos económicos de uso público con el empleo de las tecnologías de la información, porque por ejemplo en la Web del BCV no se ofrece información sistematizada del precio del petróleo, que es una variable clave en el desenvolvimiento de la economía venezolana y el Índice Bursátil Caracas sólo está disponible con periodicidad anual. Si bien es cierto por otras vías se puede obtener dicha información, el hecho que estamos en la provincia quizás nos limita el acceso. Poner a disposición dicha información con el uso de las tecnologías de la información facilitaría el proceso de investigación en estas regiones.

En otro orden de ideas, la presencia de un alto número de valores extremos en los indicadores bancarios venezolanos sugiere que los mecanismos de supervisión, regulación y control bancario deberían ser evaluados a fin de evitar episodios de fragilidad bancaria, como el ocurrido a finales de 2009. Se debe garantizar la independencia de los organismos que regulan y supervisan el desenvolvimiento de las instituciones bancarias. Los organismos reguladores del sistema financiero tienen a su disposición instrumentos de medición y control de riesgos a fin de orientar sus decisiones, los modelos de ecuaciones estructurales

son una técnica nueva en tal sentido, que se esta abordando con resultados satisfactorios, como lo muestra esta investigación.

Hay mucho aún que investigar sobre los modelos de ecuaciones estructurales en el análisis de riesgo bancario para que estos se constituyan en una herramienta de uso generalizado por parte de la alta gerencia de las instituciones bancarias, de los entes reguladores del sistema y de los organismos encargados de la política económica del Estado, como los Bancos Centrales. Algunos puntos que se deben profundizar se señalan a continuación: i) se recomienda en posteriores investigaciones hacer evaluación del riesgo por banco mediante esta técnica estadística. En esta investigación se intentó realizar tal análisis pero los resultados no mostraban buen ajuste; ii) se sugiere contrastar modelos con indicadores sin valores extremos en contraposición a modelos con indicadores que presentan valores extremos, a fin de verificar la consistencia en los modelos; iii) igualmente se sugiere contrastar modelos con indicadores bancarios que cumplan el supuesto de normalidad univariante y multivariantes con modelos en que no se cumplen tales supuestos, como este caso, a fin de verificar igualmente la consistencia en los modelos; iv) se considera que los modelos de ecuaciones estructurales son una herramienta más para el análisis del riesgo bancario, que se sugiere complementar con otras técnicas que incorporen no sólo un enfoque explicativo sino también descriptivo y predictivo;

APÉNDICES

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

APÉNDICE A

Análisis Cluster

Hair *et al.* (1999) plantean que el análisis cluster o de conglomerados comprende un grupo de técnicas multivariantes cuyo objetivo es agrupar objetos basándose en las características que poseen. Agregan que este análisis clasifica objetos (encuestados, productos u otras entidades) de tal forma que cada objeto es muy parecido a los que hay en el conglomerado con respecto a algún criterio de selección predeterminado, donde los conglomerados resultantes deberían mostrar un alto grado de homogeneidad interna (dentro del conglomerado) y un alto grado de heterogeneidad externa (entre conglomerados)

Peña (2002) afirma que el análisis cluster tiene por objeto la búsqueda de grupos similares de individuos o de variables que se van agrupando en conglomerados lo más homogéneos posibles no conocidos de antemano, en función de lo que sugiere la esencia de los datos o las similitudes entre ellos. Los individuos que quedan clasificados en el mismo grupo serán tan similares como sea posible. El autor plantea además que el análisis cluster estudia tres tipos de problemas:

1. Partición de los datos: cuando se dispone de datos que se sospecha son heterogéneos y se desea dividirlos en un número de grupos prefijado, de manera que: cada elemento pertenezca a uno y sólo uno de los grupos, todo elemento quede clasificado y cada grupo sea internamente homogéneo.
2. Construcción de jerarquías: cuando se desea estructurar los elementos de un conjunto de forma jerárquica por su similitud. Una clasificación jerárquica implica que los datos se ordenan en niveles, de manera que los niveles superiores contienen a los inferiores. Este método define la estructura de asociación en cadena que pueda existir entre los elementos.

3. Clasificación de variables: en problemas con muchas variables es interesante hacer un estudio exploratorio inicial para dividir las variables en grupos, lo que sirve para reducir la dimensión.

Procedimiento del Análisis Cluster

Con el objetivo de definir la estructura de los datos colocando las observaciones más parecidas en grupos, se recomienda el procedimiento que a continuación se describe, el cual está basado en los planteamientos de Hair *et al.* (1999).

1. Definir los Objetivos y Variables

El objetivo general del análisis cluster es formar grupos de observaciones similares de acuerdo a un conjunto de características especificadas (valor teórico), sin embargo, al tener grupos homogéneos se logra otros objetivos:

- Descripción de una taxonomía: el uso más tradicional es la formulación de una clasificación empírica de objetos con propósitos exploratorios o confirmatorios.
- Simplificación de los datos: con la obtención de una taxonomía, el análisis cluster también obtiene una perspectiva simplificada de las observaciones. Con una estructura definida, las observaciones pueden agruparse para análisis ulteriores. Por tanto, en lugar de ver todas las observaciones como únicas, pueden ser consideradas como miembros de un conglomerado y perfiladas por sus características generales.
- Identificación de relaciones: representada la estructura subyacente de los datos en conglomerados, es posible establecer relaciones, similitudes o diferencias entre las observaciones que quizás no fuese posible con las observaciones individuales.

Dependiendo de los objetivos del análisis se definen las variables a utilizar para caracterizar los objetos a agrupar. El conjunto de variables seleccionadas debe describir la similitud entre los objetos en términos relevantes para el problema de investigación (Fariña y Rodríguez, s.f.).

El conjunto de variables que representan las características utilizadas para comparar objetos en el análisis cluster se denomina valor teórico. Dicho valor determina el carácter de los objetos, el cual no es estimado por la técnica sino que es especificado por el investigador. Por tanto, el objetivo del análisis cluster es comparar objetos basándose en el valor teórico, no en la estimación del valor teórico en sí mismo.

La selección de las variables a incluir en el valor teórico debe hacerse con relación a consideraciones teóricas, conceptuales y prácticas. La aplicación de la técnica debe descansar en cierta lógica en función de la cual se seccionan las variables, tanto si dicha lógica se basa en una teoría explícita, investigación pasada o suposición. Sólo se deben incluir aquellas variables que caracterizan los objetos que están agrupando y que se refieren específicamente a los objetivos del análisis cluster.

Es importante destacar, que el análisis cluster no tiene un medio para diferenciar las variables relevantes de las irrelevantes, sólo obtiene los grupos de objetos más consistentes, aunque diferenciados, para todas las variables.

2. Diseño de Investigación

El diseño del análisis implica tres aspectos: detectar atípicos, definir la medida de similitud a utilizar y decidir la necesidad de estandarización de los datos, los cuales se comentan brevemente:

Respecto a los casos atípicos, es necesario evaluarlos ya que la técnica es sensible a los mismos, debido a que distorsionan la verdadera estructura de la población, por lo que es conveniente llevar a cabo una representación de los mismos.

En cuanto a la medida de similitud a utilizar, esta es una medida de correspondencia o parecido entre objetos que van a ser agrupados. La similitud de objetos puede medirse de varias formas, pero dominan las tres siguientes:

- **Medidas de correlación:** requiere datos métricos, representan la similitud mediante la correspondencia de patrones entre las características, es decir, no observa las magnitudes sino los patrones de los valores, por lo que se

utilizan poco. En este caso se encuentra el coeficiente de correlación entre las columnas que representan los objetos y las filas que representan las variables. Elevadas correlaciones indican similitud y bajas correlaciones indican falta de ella.

- **Medidas de distancia:** requiere datos métricos, representan la similitud como proximidad de las observaciones respecto a las otras para las variables del valor teórico, son las medidas más utilizadas y se miden como diferencias, donde los valores elevados indican una menor similitud y viceversa. Una desventaja es que el uso de datos no estandarizados implica inconsistencias entre las soluciones cuando se cambia la escala de las variables, por lo que se recomienda si es posible estandarizar las variables al usar las medidas de distancia. Existen diferentes tipos de distancias, entre las que destacan: distancia euclídea, distancia euclídea al cuadrado, distancia de minkowski, distancia city block o "manhattan", distancia absoluta, distancia de mahalanobis.

- **Medidas de asociación o similaridad:** se utiliza para comparar objetos cuyas características se miden sólo en términos no métricos. Según Uriel y Aldas (2005) y Peña (2002), entre estas medidas destacan: distancia euclídea al cuadrado, distancia euclídea, diferencia de tamaño, diferencia de configuración, diferencia de forma, proporción de coincidencias, y proporción de apariciones.

Por último, es necesario evaluar los datos y determinar si es necesario estandarizar los datos. Cuando la medida de similitud es una distancia y las variables están expresadas en unidades que difieren mucho en su magnitud, se recomienda evaluar los resultados con datos tipificados y no tipificados, si los resultados difieren sustancialmente se debe estudiar cuidadosamente la situación y emplear la estandarización siempre que sea conceptualmente posible.

3. Supuestos del Análisis Cluster

Las exigencias de normalidad, linealidad y homoscedasticidad son de poca importancia en este análisis, debido a que el análisis cluster no es una técnica de

inferencia estadística sino una metodología objetiva de cuantificación de las características estructurales de un conjunto de observaciones, que como tal tiene fuertes propiedades matemáticas pero no fundamentos estadísticos. En ese sentido, los aspectos importantes son:

- Representatividad de la muestra: como rara vez se dispone de un censo, y generalmente se trabaja con una muestra de casos, se debe asegurar que la muestra sea representativa de la población, para poder hacer generalizaciones.
- Impacto de la multicolinealidad: este efecto en la técnica está determinado por el peso que se le da a las variables, debido a que la técnica hace una ponderación equitativa de las variables. Si en el conjunto de variables hay subconjuntos correlacionados, los resultados finales mostrarán que el subgrupo de variables correlacionadas de mayor tamaño estará ponderando en mayor medida que los demás subgrupos. Por eso es necesario examinar las variables e identificar posibles multicolinealidad substancial, y si se encuentra, se debe reducir el número de variables al mismo número en cada subconjunto o en su defecto utilizar una distancia de medida como la de Mahalanobis, que compensa esa correlación.

4. Obtener los Conglomerados y Valoración del Ajuste Conjunto

Los algoritmos de agrupación existentes responden a dos grandes enfoques el jerárquicos y el no jerárquicos. Mientras la determinación del número de conglomerados depende del método de formación de los conglomerados. Los métodos no jerárquicos suponen que se conoce a priori el número de conglomerados, mientras que en los métodos jerárquicos se determina el número de grupos a posteriori.

Uriel y Aldas (2005) señalan que tomar la decisión sobre el algoritmo de agrupación, no es sencillo. Argumentan que la mayoría de los autores recomiendan utilizar diversos procedimientos y comparar sus resultados. Si distintos métodos aportan agrupaciones similares, será razonable suponer que existe una agrupación natural objetiva. Si no es así, habría que examinar las

distintas agrupaciones a la luz de un marco teórico o de trabajos precedentes para elegir el resultado más razonable.

Por su parte, Hair *et al.* (1999), plantean que otra aproximación es utilizar una combinación de ambos métodos, para obtener los beneficios de cada uno. En este caso, en primer lugar una técnica jerárquica puede establecer el número de conglomerados, los perfiles de los centros de conglomerados y la identificación de cualquier atípico obvio. Una vez eliminados los atípicos, las observaciones restantes pueden ser agrupadas mediante un método no jerárquico con los centros de conglomerados desde los resultados jerárquicos como los puntos de semillas iniciales.

Métodos Jerárquicos.

Este método parte de una matriz de distancias o similitudes entre los elementos de la muestra y construye una jerarquía basada en estas distancias (Uriel y Aldas, 2005). Identifica las dos observaciones más parecidas (cercanas) comenzando con cada observación en su propio conglomerado y las combina, luego se aplica dicha regla repetidas veces, hasta que todas las observaciones estén en un único conglomerado.

Este procedimiento trata de identificar grupos relativamente homogéneos de casos (o variables) basándose en las características seleccionadas, mediante una estructura arborescente, de forma que clusters de niveles más bajos van siendo englobados en otros de niveles superiores, donde el algoritmo comienza con cada caso (o cada variable) en un conglomerado diferente y combina los conglomerados hasta que sólo queda uno (Pérez, 2005).

Hay dos procedimientos de obtención de conglomerados jerárquicos:

- **Métodos de aglomeración:** es el método más utilizado. En este caso cada objeto u observación empieza dentro de su propio conglomerado. En etapas ulteriores, los dos conglomerados más cercanos (o individuos) se combinan en un nuevo conglomerado agregado, reduciendo así el número de conglomerados paso a paso. En algunos casos, un tercer individuo se une a los dos primeros en un conglomerado. En otros, dos grupos de individuos

formados en un paso anterior pueden unirse en un nuevo conglomerado. Eventualmente, todos los individuos se agrupan en un único conglomerado. Se crea así, algo parecido a un árbol.

- **Método divisivo:** procede en dirección opuesta al método de aglomeración. Empieza con un gran conglomerado que contiene todas las observaciones (objetos). En los pasos sucesivos, las observaciones continúan hasta que cada observación es un conglomerado en sí mismo.

Ahora bien, las medidas de distancia o similaridad se pueden generar a través de varios métodos entre los que destacan:

- **Método del centroide:** comienza uniendo las dos observaciones que están más cercanas. A continuación, el grupo formado es sustituido por una observación que lo representa y en la que las variables toman los valores medios de todas las observaciones que constituyen el grupo representado (centroide). Luego se recalcula la matriz de distancias, se unen aquellas dos observaciones que están de nuevo más cercanas y se repetirá el proceso hasta que todos los sujetos estén en un solo grupo (Uriel y Aldas, 2005). La distancia entre los conglomerados es la distancia (normalmente euclídea simple o cuadrada) entre sus centroides. Su ventaja está en que es poco afectado por los atípicos.
- **Método del vecino más cercano o encadenamiento simple:** los dos elementos que se combinan en cada cluster son aquellos que tienen una menor distancia o mayor similitud. A partir de allí, se recalcula la distancia del cluster respecto al resto de casos y se forma el siguiente según el mismo criterio. La distancia entre clusters es la distancia entre sus dos puntos más próximos (Visauta y Martorri, 2003).
- **Método del vecino más lejano o encadenamiento completo:** es parecido al encadenamiento simple excepto en que el criterio de aglomeración se basa en la distancia máxima.
- **Encadenamiento medio:** comienza igual que los métodos de encadenamiento simple o completo, pero el criterio de aglomeración es la

distancia media de todos los individuos de un conglomerado con todos los individuos de otro.

- **Método de Ward:** la distancia entre dos conglomerados es la suma de los cuadrados entre dos conglomerados sumandos para todas las variables. En cada paso del procedimiento de aglomeración se minimiza la suma de los cuadrados dentro de conglomerados para todas las particiones (el conjunto de conglomerados disjuntos o separados) obtenida mediante la combinación de dos conglomerados en un paso previo.

El **Dendrograma** es una representación gráfica de las etapas de formación de grupos, a modo de árbol invertido (Pérez, 2005). En el dendrograma las líneas verticales representan la unión de dos clusters. En la cabecera de la figura aparece una escala de distancias entre los diversos clusters (coeficientes) que está reconvertida a unos valores 0-25. La posición de la línea vertical sobre esta escala indica por tanto a qué distancia (0-25) los cluster se han unido (Visauta y Martori, 2003).

Respecto, al **Número de Conglomerados**, no existe un procedimiento objetivo o estándar para decidir cuántos grupos deben formarse. La determinación del número de conglomerados es una decisión del investigador por lo que se le considera subjetiva, debe ser una compensación entre la estructura de los datos y la homogeneidad de los conglomerados, considerando que en la medida que nos alejamos de los conglomerados de un único miembro, la homogeneidad disminuye. Por otro lado, el investigador debe complementar el juicio estrictamente empírico con cualquier conceptualización de las relaciones teóricas que puedan sugerir un número natural de conglomerados (Hair *et al.*, 1999).

Al respecto, Uriel y Aldas (2005) plantean que hay varios estadísticos que ayudan a determinar el número de conglomerados que se deben elegir. Sin embargo, advierte que no se conocen las distribuciones de dichos estadísticos, por tanto, tienen un marcado componente heurístico, por lo que se recomienda analizarlos en conjunto para tomar la decisión, tratando de identificar la etapa en que se producen grandes saltos. Cabe destacar, que no todos los paquetes

estadísticos ofrecen sus resultados, el SPSS por ejemplo, no los ofrece, mientras que el SAS muestra algunos.

A continuación se comentan los estadísticos que permiten analizar el número de conglomerados idóneos:

- Raíz cuadrada de la media de las desviaciones típicas del nuevo conglomerado (RMSSTD): proporciona la suma de las desviaciones típicas de todas las variables que forman el grupo respecto al centroide, cuando se forma un nuevo conglomerado. Debería ser tan pequeño como sea posible.
- R^2 semiparcial (SPR): como en el análisis jerárquico, un grupo se obtiene como resultado de la fusión de otros dos preexistentes, el R cuadrado es un indicador de la pérdida de homogeneidad que se produce en esa fusión. Cuanto mayor sea menos razonable será efectuar la fusión.
- R cuadrado (RS): es el ratio entre la heterogeneidad de los distintos conglomerados y la heterogeneidad total, medidas éstas como la suma de las distancias euclideas. Refleja en que medida los conglomerados que se han obtenido en una etapa dada del proceso son distintos unos de otros. Cuando cada uno de los conglomerados a fusionar sean muy homogéneos, el RS tomará un valor muy próximo a 1, lo que implica a su vez que los conglomerados a fusionar son heterogéneos entre sí.
- Distancia entre los conglomerados (DC): es la traducción numérica del criterio de análisis del dendrograma, que lógicamente depende del tipo de distancia que se este utilizando. Como ya se indicó una distancia entre los conglomerados muy alta indica que son dos grupos muy heterogéneos entre sí, pudiendo no ser razonable realizar la fusión entre los mismos.

En el caso de **conglomerados por variables**, que según Peña (2002), es un procedimiento exploratorio que puede sugerir procedimientos de reducción de dimensión, como el análisis factorial, la idea es igualmente construir una matriz de distancias o similitudes pero ahora entre variables y aplicar a esta matriz un algoritmo de clasificación. En este caso, las medidas habituales de asociación entre variables continuas son la covarianza y la correlación, medidas que tienen en cuenta únicamente las relaciones lineales. Alternativamente, se puede construir

una medida de distancia entre dos variables representando cada variable como un punto en $\mathbb{R}^n$ y calculando la distancia euclídea entre los dos puntos y para que la distancia no dependa de las unidades, las variables deben estar estandarizadas.

Método No Jerárquico.

Se caracteriza por el hecho que se conoce a priori el número k de grupos que se desean, y las observaciones son asignadas a cada uno de estos k conglomerados de tal forma que se maximiza la homogeneidad de los sujetos asignados a un mismo grupo y la heterogeneidad entre los distintos conglomerados (Uriel y Aldas, 2005).

Este método asignan los casos a grupos diferenciados, que el propio análisis configura, sin que unos dependan de otros. La idea principal de esta técnica de clasificación consiste en hacer que la dispersión dentro de cada grupo formado sea la menor posible, lo que se denomina criterio de varianza, y lleva a seleccionar una configuración cuando la suma de las varianzas dentro de cada grupo (varianza residual) sea mínima (Pérez, 2005).

El método se basa en buscar la mejor combinación para un determinado número de conglomerados. El proceso opera de la siguiente forma: se selecciona una semilla de conglomerados como centro de conglomerado inicial, y todos los objetos (individuos) dentro de una distancia umbral previamente especificada se incluyen dentro del conglomerado resultante. Se selecciona otra semilla de conglomerados y la asignación continúa hasta que todos los objetos están asignados. Los objetos pueden asignarse si están cercanos a otro conglomerado que no sea el original (Hair *et al*, 1999).

Hay varios algoritmos para tal fin, sin embargo, el algoritmo de las K-medias es el más importante desde el punto de vista conceptual y práctico (Uriel y Aldas, 2005; Pérez, 2005). El algoritmo **K-medias** parte de una primera configuración arbitraria de grupos con sus correspondientes medias y mediante pruebas sucesivas, contrasta el efecto que sobre la varianza residual tienen la asignación de cada uno de los casos a cada uno de los grupos. El valor mínimo de varianza

determina una configuración de nuevos grupos con sus respectivas medias. Se asigna otra vez todos los casos a estos nuevos centroides en un proceso que se repite hasta que ninguna transferencia puede ya disminuir la varianza residual, o se alcance otro criterio de parada: un número limitado de pasos de iteración o simplemente, que la diferencia obtenida entre los centroides de dos pasos consecutivos sea menor que un valor prefijado (Pérez, 2005).

Existen diferentes aproximaciones para asignar las observaciones individuales a uno de los conglomerados, generalmente se utiliza uno de los siguientes criterios:

- Umbral secuencial: empieza seleccionando una semilla de conglomerados e incluye todos los objetos que caen dentro de una distancia previamente especificada. Cuando todos los objetos dentro de la distancia están incluidos, se selecciona una segunda semilla de conglomerados y se incluyen todos dentro de la distancia previamente especificada. Se selecciona otra semilla y el proceso continúa de igual manera.
- Umbral paralelo: selecciona varias semillas de conglomerados simultáneamente al principio y asigna objetos dentro de la distancia umbral hasta la semilla más cercana. A medida que el proceso avanza, se puede ajustar las distancias umbral para incluir más o menos objetos en los conglomerados.
- Optimización: es parecido a los dos anteriores excepto en que permite la reubicación de los objetos. Si en el curso de la asignación de los objetos, un objeto se acerca más a otro conglomerado que no es el que tiene asignado en ese momento, entonces un procedimiento de optimización cambia el objeto al conglomerado más parecido (cercano).

La selección de los puntos de semilla igualmente se hace de varias formas, los cuales están incorporados en los paquetes informáticos. El SPSS por ejemplo, utiliza el criterio de umbral paralelo.

5. Interpretación de los Conglomerados

Implica examinar cada conglomerado en términos de las características de cada conglomerado, de su valor teórico o del centroide, a fin de desarrollar interpretaciones sustantivas que faciliten la interpretación y asignar una etiqueta precisa que describa la naturaleza de los conglomerados.

Los perfiles y la interpretación de los conglomerados permiten su descripción, así como también, evaluar la correspondencia de los conglomerados derivados de aquellos propuestos por una teoría a priori o por la experiencia práctica y ofrecen una vía para realizar evaluaciones de significación práctica.

6. Validación y Perfil de los Grupos

Dada la naturaleza de cierta forma subjetiva del análisis cluster sobre la selección de una solución “óptima”, el investigador debe tener cuidado en la validación y asegurarse de la relevancia práctica de la solución definitiva. Aunque no existe un método único para asegurar la validez y la relevancia práctica, se han propuesto diferentes aproximaciones para ofrecer cierta base a la evaluación realizada por el investigador.

La validación incluye intentos por asegurar que la solución cluster es representativa de la población y por tanto generalizable a otros objetos y estable en el tiempo. La aproximación más directa es realizar análisis cluster para muestras distintas. Sin embargo, por cuestiones de costos y tiempo, en la práctica la muestra se divide en dos grupos, se analiza por separado y se comparan los resultados.

El análisis de los perfiles consiste en la descripción de las características de cada conglomerado para explicar en qué medida pueden diferir en dimensiones relevantes, lo que implica típicamente el uso del análisis discriminante. El análisis se centra en la descripción no de lo que directamente se determinan los conglomerados sino de las características de los conglomerados una vez que se han identificado. Además, se hace hincapié en las características que difieren significativamente entre los conglomerados y aquellas que podrían predecir la pertenencia a un conglomerado.

APÉNDICE B

Análisis Factorial

El análisis factorial (AF) constituye una clase de métodos estadísticos multivariantes cuyo propósito principal es determinar la estructura subyacente en una matriz de datos, permitiendo analizar la estructura de las interrelaciones entre un gran número de variables con la definición de una serie de dimensiones subyacentes comunes (factores). En ese sentido, se identifican primero las dimensiones separadas de la estructura y luego se determina el grado en que se justifica cada variable por cada dimensión. De ese modo, se pueden lograr los principales objetivos del AF que son el resumen y la reducción de datos (Hair *et al.*, 1999).

El AF tiene como finalidad describir la relación de covariación entre múltiples variables, en términos de pocas variables aleatorias no observables (latentes) llamadas factores. El AF se basa en un modelo, que considera el vector de observaciones compuesto por una parte sistemática y por un error no observable. La parte sistemática se asume como una combinación lineal de un número pequeño de “nuevas” variables o factores y la parte no sistemática corresponde a los errores, los cuales se asumen incorrelacionados. De esa manera, el análisis se concentra en los efectos de los factores. Como en los modelos lineales, se desarrolla la estimación para la parte sistemática y se verifica su ajuste (Díaz, 2000).

Otros objetivos del AF son: i) determinar si las variables respuesta exhiben patrones de relación entre sí, tales que las variables se puedan dividir en subconjunto, en el que cada uno conste de un grupo de variables que tiendan a estar más fuertemente relacionadas con las demás variables dentro del conjunto, que con las de los otros subconjuntos; ii) deducir, crear o desarrollar, a partir de variables correlacionadas, un nuevo conjunto de variables no correlacionadas

llamadas factores subyacentes, con la esperanza de que éstas proporcionen una mejor comprensión de los datos que se están analizando (Dallás, 2000).

El análisis factorial es una técnica de interdependencia que no exige ninguna distinción entre variables dependientes e independientes. En este caso se consideran todas las variables simultáneamente, cada una relacionada con todas las demás, empleando el concepto de valor teórico, el cual se forma para maximizar su explicación de la serie de variables originales (Hair *et al.*, 1999).

El análisis factorial puede ser i) exploratorio: se caracteriza por extraer lo que proporcionan los datos, sin ninguna restricción a priori sobre la estimación de los componentes o el número de componentes a ser extraídos, esto se determina en la aplicación empírica; ii) confirmatorio: se caracteriza porque los factores están fijados a priori, utilizándose contrastes de hipótesis para su corroboración, es decir, valora hasta qué punto los datos se ajustan a la estructura esperada; representa un caso particular de los modelos de ecuaciones estructurales (Hair *et al.*, 1999).

Formulación del Modelo de Análisis Factorial

El modelo lineal que relaciona cada variable observada X_i con un número reducido de variables no observables F_j (factores comunes) y con una variable específica ε_i (factor específico) está dado por:

$$X_i = f(F_j, \varepsilon_i); \quad i = 1, 2, \dots, p \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (m \leq p)$$

O en forma matricial condensada:

$$X = \Lambda F + \varepsilon$$

Elementos que de acuerdo con Peña (2002) y Uriel y Aldas (2005) se definen de la siguiente manera:

- F = vector ($m \times 1$) de variables latentes o factores comunes no observables.

- Λ = matriz ($p \times m$) de carga de constantes desconocidas ($m \leq p$), que contiene los coeficientes λ_{ij} (es el peso o carga de la variable X_i sobre el factor F_j) llamados cargas factoriales, que afectan X_i .
- ε = vector ($p \times 1$) de perturbaciones no observables, son factores únicos o específicos, que recoge el efecto de todas las variables distintas de los factores que influyen en X_i .

Según Uriel y Aldas (2005) el modelo se caracteriza por:

- Cada una de las p variables observables es una combinación lineal de m factores comunes ($m < p$) y de un factor único.
- Todas las variables originales están influidas por todos los factores comunes y existe un factor único que es específico para cada variable.

Hipótesis del Modelo

Hipótesis que según Uriel y Aldas (2005), Peña (2002), Díaz (2002) y Dallas (2000) son:

- Los factores comunes siguen una distribución normal $N_m(0, I)$, lo que implica que la varianza de cada uno de los factores es uno y que los factores no están correlacionados entre sí, es decir, son independientes.
- Los factores únicos tienen una distribución normal $N_p(0, \psi)$, lo que implica que las varianzas de los factores únicos pueden ser distintas y también que los factores únicos o perturbaciones son independientes.
- Los factores comunes y los factores únicos están incorrelacionados, es decir, la matriz de covarianza entre los factores comunes y factores únicos es cero $E(F\varepsilon') = 0$.

Peña (2002) agrega que de dichas hipótesis se deduce que la variable X tiene distribución normal, al ser la suma de variables normales y llamando Σ a su matriz de covarianzas, se tiene: $X \sim N_p(\mu, \Sigma)$. Argumenta además que la

varianza de las variables observadas X_i , se compone de dos elementos: el efecto de los factores comunes (variabilidad común o comunalidad) y el efecto de la perturbación o factores únicos (variabilidad específica o especificidad). Según Díaz (2000), la comunalidad representa la varianza de X_i , compartida con las otras variables a través de los factores comunes F , y la especificidad representa la variabilidad exclusiva de X_i , es decir, la varianza que no es compartida con las otras variables.

Por otra lado, Peña (2002) también sostiene que en el modelo factorial ni la matriz de carga (Λ) ni los factores (F) son observables, lo que plantea un problema de indeterminación. Dallas (2000) augumenta que para resolver dicho problema la costumbre es multiplicar la matriz de carga de los factores por una matriz ortogonal, procedimiento que es llamando rotación de los factores, resultados que son más fáciles de interpretar.

Procedimiento del Análisis Factorial

A continuación se describe el procedimiento del AF, el cual está basado en los planteamientos de Hair *et al.* (1999).

1. Definir los Objetivos del Análisis

El propósito de la técnica es condensar o resumir la información contenida en una serie de variables originales en una serie más pequeña de dimensiones compuestas o valores teóricos (factores) nuevos con una mínima pérdida de información. Específicamente el AF puede satisfacer dos objetivos:

i) Identificar la estructura mediante el resumen de datos: se identifican dos tipos de análisis: *Análisis factorial R*: se aplica si el objetivo es resumir las características, analizando una serie de variables para identificar las dimensiones que son latentes (no observadas fácilmente). *Análisis factorial Q*: es un método para combinar o condensar grandes grupos de personas en grupos claramente diferentes dentro de una población mayor.

ii) Reducir los datos: en este caso el propósito es retener la naturaleza y el carácter de las variables originales, pero reduciendo su número para simplificar el

análisis posterior. En este sentido permite: identificar las variables suplentes de una serie de variables más grandes para su utilización en análisis multivariantes posteriores; o crear una serie de variables completamente nueva, mucho más pequeña en número, para reemplazar parcial o completamente la serie original de variables para su inclusión en técnicas posteriores.

Otros objetivos del AF son: i) determinar si las variables respuesta exhiben patrones de relación entre sí, tales que las variables se puedan dividir en subconjunto, en el que cada uno conste de un grupo de variables que tiendan a estar más fuertemente relacionadas con las demás variables dentro del conjunto, que con las de los otros subconjuntos; ii) deducir, crear o desarrollar, a partir de variables correlacionadas, un nuevo conjunto de variables no correlacionadas llamadas factores subyacentes, con la esperanza de que éstas proporcionen una mejor comprensión de los datos que se están analizando (Dallas, 2000).

2. Diseño de un Análisis Factorial

Formulado el problema y especificado los objetivos del AF se deben definir los siguientes aspectos:

i) Seleccionar las variables a analizar: generalmente se utilizan variables cuantitativas continuas o de escala métrica, pocas veces se aplica a variables discretas y/o ordinales. Su selección deberá estar marcada por la teoría subyacente al problema. Es aconsejable elegir las variables teniendo en cuenta los factores comunes que se quieren medir (factores subyacentes hipotéticos), de forma que se facilite la validación de los factores derivados y la valoración sobre la significación práctica de los resultados. Es conveniente mantener un número razonable (cinco o más) de variables por factor. Se recomienda estandarizar los datos antes de realizar el análisis si las unidades de medida de las variables no son comparables.

ii) Determinar el tamaño de la muestra: la muestra debe ser representativa de la población objeto de estudio y del mayor tamaño posible. El tamaño aceptable es una relación de 10 observaciones por variable (10:1), lo ideal es una relación de 20:1, la relación mínima es 5:1.

iii) Calcular los datos de entrada del análisis: obtenida la matriz de datos, el siguiente paso es calcular la matriz de correlaciones muestrales. Hay dos opciones dependiendo del tipo de análisis: Correlaciones entre variables (si el análisis factorial es tipo R) o Correlaciones entre encuestados (si el análisis factorial es tipo Q, resultado similar al del análisis cluster).

3. Supuestos del Análisis Factorial

Los supuestos básicos subyacentes son: i) Supuestos conceptuales, se relacionan con la serie de variables seleccionadas y la muestra elegida. Un supuesto básico es que existe una estructura subyacente en la serie de variables seleccionadas, por lo que se debe asegurar que la muestra sea homogénea con respecto a la estructura de factor subyacente. ii) Supuestos estadísticos, aunque la normalidad es necesaria cuando se aplica una prueba estadística a la significación de los factores, sin embargo, raramente se emplean dichas pruebas. En cuanto a la **multicolinealidad**, es deseable cierto grado, debido a que el objeto del análisis factorial es identificar series de variables intercorrelacionadas. Un requisito indispensable es que las variables estén altamente correlacionadas de lo contrario no se justifica el análisis factorial. Por lo menos debe haber un sustancial número de correlaciones mayores a 0,30 para que se justifique el AF. Hay diversas pruebas para determinar el grado de asociación entre las variables, entre ellos destacan:

- Test de esfericidad de Bartlett: plantea la hipótesis nula que el determinante de la matriz de correlación es uno, que si es confirmada significa que las variables no están correlacionadas y no se justifica el AF (Uriel y Aldas, 2005).
- Coeficiente de correlación parcial: indicador de la fuerza de las relaciones entre dos variables eliminando los efectos lineales de otras variables (Uriel y Aldas, 2005). Si son próximas a cero el AF es adecuado. Los paquetes estadísticos no las proporcionan directamente, en su lugar proporcionan la matriz de correlación anti-imagen, que es el valor negativo de la correlación parcial. Los valores anti-imagen se encuentran fuera de la

diagonal principal de la matriz de correlación anti-imagen. Valores altos son indicativos de que el AF no es adecuado.

- Medida Kaiser, Meyer y Olkin (KMO) de adecuación de la muestra: es un índice (valores entre 0 y 1) que se utiliza para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación observados con las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial. Díaz (2002) señala que un $KMO \geq 0,90$ es excelente y un $KMO < 0,50$ no procedente.
- Medidas de adecuación muestral individual (MSA): índice similar al KMO que se aplica a cada variable (Uriel y Aldas, 2005). Se extiende de 0 a 1, un $MSA \geq 0,80$ es sobresaliente y un $MSA < 0,50$ es inaceptable.

4. Estimación de los Factores y Valoración del Ajuste

Luego que se ha determinado que el AF es una técnica apropiada para analizar los datos, se extraen los factores y se determinan el número de factores que representaran la estructura subyacente en los datos. Con la extracción se estima la matriz de factores inicial (no rotada), la cual contiene las cargas factoriales para cada variable sobre cada factor. El interés en dicha matriz es determinar la mejor combinación lineal de variables, es decir, la combinación de variables originales que cuenta con el mayor porcentaje de varianza de los datos. En consecuencia, el primer factor puede considerarse el mejor resumen de las relaciones lineales que los datos manifiestan. El segundo factor se define como la segunda mejor combinación lineal de las variables, sujeta a la restricción de que sea ortogonal al primer factor, es decir, que debe derivarse de la varianza restante tras la extracción del primer factor. Los factores subsiguientes se definen de forma análoga hasta haber agotado la varianza de los datos (Hair *et al.*, 1999).

Métodos tanto para la extracción de los factores.

Hay varios métodos y no hay manera de determinar cual es el mejor. (Dallas, 2000). A continuación se describen los más utilizados:

- **Método de las componentes principales:** se utiliza cuando el objetivo es resumir la mayoría de la información original (varianza) en una cantidad mínima de factores con propósitos de predicción.
- **Método de ejes principales:** en este caso los factores que resultan se basan solamente en la varianza común. Se utiliza para identificar los factores subyacentes o las dimensiones que reflejan qué es lo que las variables comparten en común, es decir, cuando el objetivo es identificar las dimensiones latentes.
- **Método de máxima verosimilitud:** la estimación de sus parámetros se realiza mediante el método de máxima verosimilitud, pero requiere que las observaciones provengan de una distribución normal multivariante. Tiene la ventaja de que las estimaciones son asintóticamente insesgadas, eficientes y normal si se cumplen las hipótesis.
- **Método de mínimos cuadrados no ponderados:** se basa en la minimización de la suma de las diferencias al cuadrado entre los elementos de las matrices de correlación observada y la reproducida (Peña, 2002).
- **Método de mínimos cuadrados generalizados:** utiliza el mismo criterio del método anterior pero ponderando las correlaciones con la inversa de la especificidad de las variables, de forma que las correlaciones entre variables con elevada especificidad tendrán menos peso en los resultados finales. Ofrece estimadores asintóticamente eficientes (Visuata y Martori, 2003; Peña, 2002).
- **Método de factorización por imágenes:** se basa en la idea de la “imagen” de una variable entendida como regresión lineal con el resto de variables (Visuata y Martori, 2003).
- **Método de factorización alpha o alfa:** considera la variable como una muestra del universo de variables posibles y maximiza la fiabilidad de los factores (Visuata y Martori, 2003). Los principales métodos de extracción de los factores son: componentes principales, ejes principales y máxima verosimilitud.

Métodos para determinar el número de factores.

Es necesario determinar el número de factores que conviene conservar para cumplir con el principio de parsimonia. Se recomienda empezar con algún criterio predeterminado, estimar una solución inicial y luego realizar pruebas adicionales. En función de los resultados se examinan las matrices de factores y se escoge el número de factores que mejor represente los datos. Generalmente se emplean varios criterios para tomar la decisión. Los criterios más utilizados son:

- **Determinación "a priori":** se basa en que el investigador conoce el número de factores a extraer, por tanto, se indica al computador el número de factores a extraer. Aproximación que resulta de utilidad cuando se prueba una teoría.
- **Criterio de raíz latente o regla de Kaiser:** se basa en la suposición de que cada variable contribuye con un valor de 1 para el autovalor total. Por tanto, sólo se consideran los factores que tienen autovalores (raíces latentes) mayores que 1, los cuales explican al menos una variable. El criterio es fiable cuando el número de variables oscila entre 20 y 50.
- **Criterio del porcentaje de la varianza:** consiste en tomar como número de factores el número mínimo necesario para que el porcentaje acumulado de la varianza explicado alcance un nivel satisfactorio. En las ciencias sociales, es normal considerar una solución que represente un 60% de la varianza total e incluso menos.
- **Contraste de caída o gráfico de sedimentación:** se utiliza para identificar el número óptimo de factores que pueden ser extraídos antes de que la cantidad de la varianza única empiece a dominar la estructura de la varianza común. Se estima el contraste de caída con una representación gráfica de los factores en su orden de extracción (eje de abscisas) y los valores propios (eje de ordenadas). El punto de corte indica el máximo número de factores a extraer.
- **Heterogeneidad de la muestra:** si la muestra es heterogénea al menos con respecto a un subconjunto de variables, los primeros factores

representan aquellas variables que son más homogéneas a lo largo de toda la muestra.

- **Correlaciones parciales:** si alguna de las correlaciones parciales es grande, entonces debe considerarse el incremento de la cantidad de factores, de lo contrario se podría intentar la reducción del número de factores.
- **Factores triviales:** son aquellos que tienen una y sólo una de las variables originales cargando sobre el factor, las cuales por sí mismas son características subyacentes, por lo no tienen sentido crear factores para ellas, se pueden emplear ellas por sí mismas. En estos casos, es recomendable eliminar esa variable y volver a iniciar el procedimiento de AF.
- **Pruebas de significación:** se utiliza cuando los factores se estiman por máxima verosimilitud y consiste en aplicar contrastes de hipótesis para seleccionar dicho número. Se utilizan procedimientos secuenciales, comenzando con un valor pequeño para m (1), se estiman los parámetros del modelo y si el estadístico del test no es significativo, se acepta el modelo con este número de factores, en otro caso, se aumenta m en uno y se repite el proceso hasta que se alcance una solución aceptable (Dallas, 2000).

5. Interpretación de los Factores

En la interpretación hay que tomar en cuenta tanto la rotación de los factores, como la significación de las cargas factoriales. La mayoría de las veces la matriz factorial no rotada, no facilita la interpretación más adecuada de las variables examinadas. Las cargas factoriales son las correlaciones entre cada variable y el factor, indican el grado de correspondencia entre cada variable y el factor, una variable con mayor carga es más representativa del factor, por tanto, se utiliza para interpretar la función que cada variable desempeña al definir cada factor (Hair *et al.*, 1999). Otra ayuda puede ser representar gráficamente los resultados obtenidos, tomando los factores dos a dos, donde cada factor

representa un eje de coordenadas (ejes factoriales), sobre los cuales se proyectan las variables originales. Dicho gráfico es denominado en el SPSS gráfico de saturaciones (Pérez, 2005). Las coordenadas vienen dadas por los respectivos coeficientes de correlación entre la variable y el factor, de forma que las variables saturadas en un mismo factor aparecen agrupadas. Esto puede ayudar a descubrir la estructura latente de este factor. Las variables al final de un eje son aquellas que tienen correlaciones elevadas sólo en ese factor y, por consiguiente, lo describen. Las variables cerca del origen tienen correlaciones reducidas en ambos factores. Las variables que no están cerca de ninguno de los ejes se relacionan con ambos factores (Fariña y Rodríguez, s.f.).

En el gráfico de saturaciones, la relación con el factor 1 está determinada por la cercanía al eje de las abscisas, dicha relación es positiva si está situada a la derecha del eje de ordenadas y es negativa si está situada a la izquierda del eje de las ordenadas. La relación con el factor 2 está determinada por la cercanía al eje de las ordenadas, relación que es positiva si la variable se encuentra por encima del eje de las abscisas y negativa por debajo.

Rotación de factores.

La rotación consiste en girar en el origen los ejes de referencia de los factores hasta alcanzar una determinada posición. Las soluciones no rotadas extraen factores según su orden de importancia. Como se dijo antes, el primer factor tiende a contener el mayor porcentaje de varianza, el segundo y siguientes factores se basan en la varianza residual, explicando porcentajes de la varianza cada vez menores. De allí, que uno de los efectos de rotar la matriz de factores es redistribuir la varianza de los primeros factores a los últimos para lograr un patrón más simple y teóricamente más significativo (Hair *et al.*, 1999).

Los métodos de rotación de factores buscan obtener, a partir de la solución inicial, unos factores cuya matriz de cargas factoriales los haga más fácilmente interpretables, tratando que cada una de las variables originales tenga una correlación lo más próxima a 1 que sea posible con uno de los factores y correlaciones próximas a 0 con el resto de los factores. De esta forma, y dado

que hay más variables que factores comunes, cada factor tendrá una correlación alta con un grupo de variables y baja con el resto de variables (Uriel y Aldas, 2005).

Existen dos formas básicas de realizar la rotación de factores y en ambas rotaciones la comunalidad de cada variable no se modifica (Uriel y Aldas, 2005), a continuación se describen:

- **Rotación Ortogonal:** se utiliza cuando el objetivo es reducir el número de variables originales con independencia de la significación resultante de los factores y cuando se desea reducir el número de variables a un conjunto de variables incorrelacionadas para su uso posterior. En la práctica el objetivo de los métodos de rotación es simplificar las filas y columnas de la matriz de factores para facilitar la interpretación. Se han desarrollado principalmente tres aproximaciones: Método Quartimax: se basa en la simplificación de las filas de una matriz de factores. Método Varimax: es el método más usado, se centra en simplificar las columnas de la matriz de factores. Método Equimax o Equamax: este método busca maximizar la media de los criterios anteriores. Este método no ha logrado una alta aceptación, por eso se utiliza poco.
- **Rotación oblicua:** el nombre indica que los ejes no son ortogonales, es decir, no son perpendiculares, por tanto los factores estarán correlacionados (Uriel y Aldas, 2005). La rotación oblicua puede utilizarse cuando es probable que los factores en la población tengan una correlación muy fuerte. Los métodos de rotación oblicua más utilizados son: Oblimin, Ortoblique y Promax.

Criterios para determinar la significación de las cargas factoriales.

Al interpretar los factores, debe determinarse qué cargas factoriales merecen la pena considerar, a continuación se describen algunos criterios para tal fin:

- **Significación práctica:** al examinar la matriz de factores, se consideran las cargas de $\pm 0,50$ o mayores significativas. Vale decir, que la carga

factorial es la correlación entre la variable y el factor, el cuadrado de la carga es la cuantía de la varianza total de la variable de la que da cuenta el factor.

- Significación estadística: plantea que para estimar el nivel de significación de las cargas factoriales se debe emplear el concepto de potencia estadística, que es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando debe ser rechazada por ser falsa, está determinada por el tamaño de la muestra, el nivel de significación y los errores estándar de las correlaciones convencionales. En el Cuadro 19, se muestran algunos tamaños de muestras necesarios para que las cargas factoriales sean significativas.

Cuadro 19. Cargas factoriales significativas basadas en el tamaño muestral

Carga factorial	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
Tamaño muestral	350	250	200	150	120	100	85	70	60	50

Fuente: Adaptado de *Hair et al.* (1999).

Nota: el tamaño muestral necesario para la significación se basa en nivel de significación de 5%, un nivel de potencia del 80% y los errores estándar dos veces más mayores que los coeficientes de correlación convencionales.

Interpretación de la matriz de factores

La interpretación como tal de los factores debe tener en cuenta cuatro aspectos, que a continuación se describen:

1. Examinar la matriz de cargas factoriales: las columnas de la matriz de factores representa un factor, es decir, las cargas factoriales de cada variable sobre cada factor. Las filas representan las variables. Cuando se utiliza la rotación oblicua, se presentan dos matrices de cargas factoriales: i) la matriz de patrones factoriales, que contiene las cargas que representan la contribución única de cada variable al factor; y ii) la matriz de estructura factorial, que contiene las correlaciones simples entre variables y factores, cargas que contienen tanto la varianza única entre variables y factores como la correlación entre factores.

2. Identificar la mayor carga en cada variable: la interpretación debe iniciarse observando la carga de cada variable sobre cada factor, se identifica la mayor carga en valor absoluto y se verifica si es significativa. Una variable con varias cargas altas es candidata a ser eliminada. Lo ideal es hacer que cada variable se asocie sólo con un factor. También se debe examinar la matriz de factores para identificar variables que no hayan sido incluidas en ningún factor.
3. Valorar la comunalidad: la comunalidad es la proporción de varianza con la que contribuye cada variable a la solución final, por tanto, se debe examinar la comunalidad de cada variable y evaluar si alcanza niveles aceptables de explicación (que cuenten por lo menos con la mitad de la varianza). Si se identifican variables que no cargan en ningún factor o cuya comunalidad se juzgan bajas, cabe dos alternativas: interpretar la solución tal cual es y prescindir de esas variables, o evaluar cada una de esas variables para su supresión eventual, si la variable es de escasa importancia o cuenta con una comunalidad inaceptable podría ser eliminada, en ese caso, hay que especificar el modelo factorial excluyendo esa (s) variable (s).
4. Etiquetar los factores: cuando se han obtenido soluciones donde todas las variables tienen una carga significativa sobre un factor, el investigador procura atribuir un significado al patrón de cargas factoriales. Las variables con mayores cargas se consideran más importantes y tienen mayor influencia sobre el nombre o etiqueta seleccionada para representar al factor. Por ende, se deben examinar las variables agrupadas en un factor determinado y considerando las mayores cargas factoriales se asigna un nombre o etiqueta al factor. Los signos se interpretan como los coeficientes de correlación. Sobre cada factor, signos iguales significan que las variables están positivamente relacionadas, signos opuestos significan que las variables están negativamente relacionadas. En soluciones ortogonales, los factores son independientes entre sí, por lo que los signos de las cargas factoriales

se relacionan sólo con el factor en el cual aparecen y no con otros. En algunas situaciones, no es posible asignar un nombre a cada uno de los factores, en ese caso, se deben designar como “indefinidos”, interpretando sólo los factores significativos.

6. Validación del Modelo

La validez del modelo comprende la evaluación del grado de generalidad de los resultados para la población y la influencia potencial de causas o individuos sobre los resultados.

Generalidad de los resultados.

El método más directo es replicando los resultados sobre nuevas muestras extraídas de la población objeto de estudio o sobre submuestras de la muestra original. En cada caso se estudiaría qué factores de los calculados son replicados en los distintos análisis llevados a cabo. Lo que importa es la estabilidad factorial, que depende del tamaño muestral y del número de casos por variable. La comparación de las dos matrices factoriales resultantes suministrará una valoración de la robustez de la solución a lo largo de la muestra. Otro aspecto importante es la detección de observaciones influyentes. Se debe procurar estimar el modelo con o sin observaciones identificadas como atípicas para valorar su influencia sobre los resultados (Hair *et al.*, 1999).

Diagnóstico del modelo.

Se basa en un examen de los residuos, que a continuación se comentan:

- Residuos de los factores: se contrasta que los residuos tienen una distribución normal. Los residuos también pueden ayudar a identificar observaciones atípicas o grupos de observaciones que no se ajustan bien al modelo construido.
- Residuos del ajuste: de acuerdo con Peña (2000), los residuos del ajuste se definen como la diferencia entre la matriz de covarianzas muestral y la matriz de covarianzas estimada por el modelo. Entre las medidas de ajuste

del modelo destacan: el coeficiente de correlación al cuadrado entre la variable y los factores y el coeficiente de determinación del sistema:

- **Residuales:** diferencias entre las correlaciones observadas (como se dan en la matriz de correlación de entrada) y las correlaciones reproducidas (como se estiman a partir de la matriz factorial). Si la cantidad seleccionada de factores es adecuada, entonces sería de esperar que los residuos estén cercanos a cero. El modelo factorial es adecuado si estas diferencias (residuos) son pequeñas (menores que 0,05), de lo contrario será indicativo de que el modelo estimado no se ajusta a los datos (Visuata, 2003; Dallas, 2000; Pérez, 2005).

Bdigital.ula.ve

BIBLIOGRAFÍA

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

BIBLIOGRAFÍA

- ACEDO, CARLOS y ACEDO, ALFREDO (1997). Instituciones Financieras. Caracas: McGraw-Hill, 7ma ed. Pp. 349
- ÁGUILA, JOAQUÍN; CORTÉS, FRANCISCO; FERNÁNDEZ, IRENE y GARCÍA, FRANCISCA (2002). El riesgo en la industria bancaria: una aproximación a Basilea II. España: Instituto de estudios socioeconómicos de Cajamar. Pp. 202.
- AGUIRRE, ERNESTO (1998). "Reformas básicas de los sistemas bancario en América Latina. Análisis, tendencia y perspectiva". En Norton Joseph y Aguirre Ernesto (Comp.), Sistemas bancarios latinoamericanos: reformas y perspectivas. (pp.3-32). Venezuela: Edit. Fundación La Casa de Bello. AECL, SELA, BCV. Pp. 467.
- ALBAGLI, ELIAS. (2002, Octubre). Un modelo de Crisis Bancaria. Chile.
- ALVARADO, CARLOS; CASTAÑEDA, CARLOS y HERRERA, ÓSCAR (Junio 2006). Análisis comparativo de indicadores de riesgo bancario. Banco de Guatemala.
- ÁLVAREZ, FERNANDO; ARREAZA, ADRIANA; FERNÁNDEZ, MARIA y MIRABAL, MARIA (2002, Marzo). "Fragilidad Financiera en Venezuela: Determinantes e Indicadores". BCV. Serie de Documentos de Trabajo: 25.
- ARANGO, CAMILO y BOTERO, LINA (2001). Evaluación del modelo CAMEL como instrumento de prevención de crisis bancarias para Colombia. Universidad EAFIT. Medellín. Disponible: <http://www.eafit.edu.co/NR/rdonlyres/AEA11F52-A6B0-4DC6-AF5E-801539998C28/0/Evaluaci%C3%B3nDelModeloCameltrabajodegrado.pdf>. [Consulta: 2008, Agosto 22].
- ARMAS, YAIZA (2005). Impacto de las mejoras medioambientales en los resultados de la empresa hotelera. Serie Tesis Doctorales. España: Universidad de la Laguna.
- ARREAZA ADRIANA, FERNÁNDEZ MARÍA y MIRABAL MARÍA (Junio, 2001). Determinantes del Spread Bancario en Venezuela. Banco Central de Venezuela.

ARREAZA ADRIANA; CASTILLO LUÍS y MARTÍNEZ MANUEL (Noviembre, 2006). Expansión de Crédito y calidad del Portafolio Bancario en Venezuela. Banco Central de Venezuela. Colección Economía y Finanzas: Serie Documentos de Trabajo, 92.

Asociación bancaria de Venezuela (2008, Julio). Evolución del Sistema Financiero Venezolano. Servicio de Análisis Económico. Disponible: www.asobanca.com.ve/phocadownload/informes/07_presentacion.ppt [Consultado: 2008, Agosto, 25].

AYALA, MARIA (2006). Análisis de Supervivencia aplicado a la banca comercial venezolana. Periodo 1996-2000. Trabajo de grado. Mérida: Universidad de Los Andes.

AYESTERÁN, JOSÉ, RAMONI, JOSEFA y ORLANDONI GIAMPAOLO (1996). Crisis y poder: el caso del sistema financiero. Revista de Economía, 11. Mérida: Universidad de Los Andes.

Banco Central de Venezuela (2007). Anuario Financiero.

Banco Interamericano de Desarrollo (2005). Informe Progreso económico y social en América Latina: Desencadenar el crédito: Cómo ampliar y estabilizar la banca. Washington. Disponible en: [http://www.iadb.org/res/ipos/2005/index.cfm? language=Spanish](http://www.iadb.org/res/ipos/2005/index.cfm?language=Spanish). [Consultado: 2008, Junio, 20].

BARQUERO, JOSÉ y HUERTAS, JOSEPH (1998). Manual de banca, finanzas y seguros. Barcelona: Gestión 2000, 2da ed.

BELLO, GONZALO (2004). Operaciones bancarias en Venezuela. Caracas: UCAB. 1ra ed. Pp. 382.

BERNARDETTE MARÍA; HERNÁNDEZ MARÍA y LÓPEZ OSWALDO (Febrero, 2007). Fragilidad en el Sistema Bancario Venezolano. Un Modelo De Respuesta Binaria. Colección Economía y Finanzas: Serie Documentos de Trabajo, N° 86. Banco Central de Venezuela. Pp. 33.

BERNARDI, BERNARDO (2006). "Las crisis bancarias en países emergentes: Caso Latinoamericana". Pensamiento y Gestión. N° 21. Colombia: Universidad del Norte. Pp. 20.

BERRÓSPIDE, JOSÉ (2000, Abril-junio). Fragilidad bancaria y prevención de crisis financiera en Perú: 1997-1999. Revista Monetaria CEMLA: 12 (2), 125-153.

BRICEÑO, YASMIN (2005). Análisis del Gerente de Sucursal Bancaria a través de los Enfoques de Capital Humano y Redes Sociales. Bancos Universales y

Comerciales de Barinas. Trabajo de grado de Magíster publicado, Universidad de los Andes, Mérida. Pp. 232.

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. Pp. 68.

CARVALLO, JUAN y SIFONTES, HERMÁN (2001). Diccionario de Términos Financieros. Caracas: Colección Minerva, 3. El Nacional. Pp. 94.

CASAS, MERCEDES (2002). Los modelos de ecuaciones estructurales y su aplicación en el Índice Europeo de Satisfacción del Cliente. Universidad San Pablo CEU. Madrid. Disponible: <http://www.uv.es/asepuma/X/C29C.pdf>.

CASTELLANOS, DIEGO (02/02/2002). Sistema financiero está sólido y debidamente supervisado. BCV: Nota de Prensa.

CERVIÑO, JULIO; SÁNCHEZ JOAQUÍN y CUBILLO JOSÉ (2005). Influencia de posicionamiento competitivo de las empresas en el efecto made in Spain y éxito empresarial. Tribuna de Economía: 827, 261-278. Madrid: Universidad Carlos III.

CHANG, KIMLEN y NEGRÓN, EMILIO (2004). Instituciones financieras. Vadell Valencia-Venezuela: Hermanos Editores. 2da. Edición.

CHUECOS, CARLOS (1998). La Actividad bancaria: El arte de las Proporciones. Mérida. Universidad de Los Andes.

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (Abril, 2003). Presentación del nuevo acuerdo de capital de Basilea. Banco de Pagos Internacionales.

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (Octubre, 2006a). Principios básicos para una supervisión bancaria eficaz. Banco de Pagos Internacionales.

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (Octubre, 2006b). Metodología de los principios básicos. Banco de Pagos Internacionales.

CORTEZ, CARLOS (1999). Causas de las crisis bancarias en los mercados emergentes: un modelo econométrico. Revista de la Facultad de ciencias económicas: 4, (14), 217-228. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

CZIRÁKY DARIO (s.f.). Covariance structure of the structural equation models in the observed form. Department of Statistics, London School of Economics, London.

- DALLAS, JOHNSON (2000). Métodos Multivariantes Aplicados al Análisis de Datos. Internacional Thomson Editores.
- DÁVILA, MIGUEL (2002). El nuevo enfoque de la supervisión bancaria. Ponencia presentada en el Encuentro Latinoamericano de usuarios Swift, ELUS VII y Expoelus. Quito.
- DÍAZ, LUIS. (2002). Estadística Multivariada: inferencia y métodos. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Pp. 529.
- DURÁN RODOLFO y MAYORGA MAURICIO (1998). Crisis Bancarias: Factores causales y lineamientos para una adecuada prevención y Administración. Banco Central de Costa Rica.
- DURÁN RODOLFO, MONTERO RENATO y MAYORGA MAURICIO (1999). Propuesta de indicadores macroeconómicos y financieros de alerta temprana para la detección de crisis bancarias. Banco Central de Costa Rica.
- 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: ULA.
- FABOZZI, FRANK; MODIGLIANI, FRANCO y FERRI, MICHAEL (1999). Mercados e Instituciones Financieras. Prentice Hall. México.
- FARACO, FRANCISCO (2002). "El sistema bancario venezolano actual: características y tendencias". Nueva Economía, 11 (8), 221-253. Caracas: Academia Nacional de Ciencias Económicas.
- FARACO, FRANCISCO y SUPRANI, ROMANO (1995). La crisis bancaria venezolana. Análisis Preliminar. Caracas: Editorial PANAPO. Pp. 152.
- FARIÑA BEATRIZ y RODRÍGUEZ BEATRIZ (s.f). Análisis Estadístico con SPSS. España: Universidad de Salamanca.
- 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, Universidad Politécnica de Catalunya. Disponible: <http://www.tdx.cat/TDX-1214104-092520>.
- FIGUERAS SALVADOR y GARGALLO, P. (2003). Análisis Exploratorio de Datos. Disponible en: <<http://www.5campus.com/leccion/aed>> [Consultado: 2009, Diciembre, 9].
- FIGUEROA, ÁNGEL (2004). Clasificación de Riesgo de Instituciones Financieras Utilizando la Metodología CAMEL. Caracas. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos29/riesgo-financieras/riesgo-financieras.shtml> [Consultado: 2008, Agosto, 10].

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 grado de magister. Universidad Católica Andrés Bello.

GARCÍA, GUSTAVO (1998). Lecciones de la crisis bancaria. Venezolana. Caracas: Ediciones IESA, 1ra ed.

GARCÍA, GUSTAVO (2001, Julio-Septiembre). "El sistema bancario: espejo de una economía en crisis". Debates IESA, 7 (1), 8-13. Venezuela.

GIORGIO, LUÍS y RIVAS, CARLOS (Agosto, 2003). El nuevo Acuerdo de Capital de Basilea. Efectos en los sistemas financieros de América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D. C.

GITMAN, LAWRENCE (2000). Principios de Administración Financiera. México: Prentice Hall, 8va. Edición.

GÓMEZ , OMAR (Febrero, 2006). "Basilea I y II". Observatorio de la Economía Latinoamericana N° 56, [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ve/>. [Consultado: 2008, Septiembre, 15].

GONZÁLEZ, ALTINA y LÓPEZ JOAQUÍN (2001). Gestión bancaria: los nuevos retos en un entorno global. España: McGraw-Hill, 2da ed. Pp. 370.

GONZÁLEZ, BRENDA (1999, Julio-Septiembre). "Indicadores de alerta de las crisis bancarias". Estudios Gerenciales, 072, 37-43. Universidad ICESI, Colombia.

GUILLÉN, RUTH (s.f). Consideraciones preliminares de la gestión del riesgo en el sistema bancario, el caso de las crisis bancarias en Venezuela. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IIES). Universidad de los Andes. Mérida.

HAIR, JOSEPH; ANDERSON, ROLPH; TATHAM, RONAL y BLACK, WILLIAM. (1999). Análisis Multivariante. España: Prentice Hall. 5ª Edición. Pp. 799.

LATTER, TONY (1998). Causas de las crisis bancarias y su manejo. México: CEMLA. Pp. 44.

LEVY, SARY (2000, Julio-Diciembre). "Sistemas bancarios y globalización. Experiencia venezolana". Análisis de Coyuntura, 6 (3). 57-83.

Ley General de Bancos y otras Instituciones Financieras (2009, Diciembre, 17). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.947 (Extraordinaria), 23 Diciembre de 2009.

LIVACIC ERNESTO y SÁEZ SEBASTIÁN (2002). "La supervisión bancaria en América latina en los noventa". Serie: Temas de Coyuntura. N° 10. Santiago de Chile. Cepal.

Manual de Términos Financieros (1992). Caracas: Banco Provincial.

MERENTES, NELSON (2009, Diciembre). Mensaje de Fin de Año del Presidente del BCV. Publicaciones BCV. Pp. 47.

MILLER, ROGER Y PULSINELLI, ROBERT (1992). Moneda y banca. 2da ed. Colombia: McGraw-Hill.

MORÓN, EDUARDO (2003, Abril). Sistema de Alerta Temprana de Fragilidad Financiera. Universidad del Pacífico. Perú. Disponible: <http://www.bcu.gub.uy/autoriza/peiees/jor/2003/iees03j3270803.pdf>. [Consultado: 2008, Agosto, 15].

Normas para una adecuadas para una administración integral de riesgos. Gaceta Oficial N° 37.703 del 03 de Junio de 2003.

OCHOA, GUADALUPE (2002). Administración Financiera. México: Ediciones McGrawHill. Pp. 465.

OTERO, LAURA (2005). Comité de Basilea. Universidad de Costa Rica. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.iiij.derecho.ucr.ac.cr/archivos/documentacion/derecho%20economico%20internacional/2005/Otero%20Norza%20Laura/COMITE%20DE%20BASILEA.pdf>. [Consultado: 2008, Septiembre, 10].

PEÑA, DANIEL. (2002). Análisis de Datos Multivariantes. España: Ediciones McGrawHill. Pp. 539.

PÉREZ, CÉSAR. (2005). Técnicas Estadísticas con SPSS 12: Aplicaciones al Análisis de Datos. España: Pearson Prentice Hall. Pp. 802.

PONCE, JOSÉ y VILLANUEVA, JUAN (1998). Evaluación de riesgos. IV Reunión de auditores internos de la banca central: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Colombia.

RAMÍREZ, ERNESTO (2001). Moneda, banca y mercados financieros. México: Pearson Educación, 1ra ed.

- RIVERO, LUIS (1998). "La reforma financiera y la estructura del sistema bancario venezolano". En Norton Joseph y Aguirre Ernesto (Comp.). Sistemas bancarios latinoamericanos: reformas y perspectivas. (pp.79-83). Venezuela: Edit. Fundación La Casa de Bello. AECL, SELA, BCV. Pp. 467.
- RIVERO, LUIS (2000, Mayo). "Sistema de pagos y el sistema bancario en ausencia de los auxilios financieros". En Interpretación Económica de los Auxilios Financieros. Cuadernos BCV. Serie Técnica: 4, 13-16.
- RODNER, JAMES (1997). Elementos de Finanzas Internacionales. Caracas: Editorial Arte, 3era ed.
- RODRÍGUEZ, MARÍA y MORA, RAFAEL (2001). Estadística informática: casos y ejemplos con el SPSS. Universidad de Alicante. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/12075>.
- ROISENZVIT, ALFREDO y ZÁRATE, MARCELO (2006). Hacia una Cultura de Risk Management: El próximo desafío para la región y cómo esto afecta los procesos de evaluación FSAP. Banco Central de Argentina.
- ROJAS, GUSTAVO (2002, Marzo). Determinación de Indicadores de Alerta Temprana para el Sistema Financiero Venezolano. Universidad Santa Maria. Disponible <http://www.geocities.com/professorrojas/AlertaTempranaUSM.doc>. (Consulta: 2005, noviembre 5).
- ROSEL, JESÚS Y ELOSEGUI, EDUARDO (1991). Un modelo de ecuaciones estructurales para diseños en panel. Psicothema: 3 (2) 443-442.
- RUIZ MIGUEL; PARDO, ANTONIO Y SAN MARTÍN, RAFAEL (2010). Modelos de Ecuaciones Estructurales. Papeles del Psicólogo: 31 (1), 34-45.
- SOLEY, JORGE yRAHNEMA, AHMAD (2004). Basilea II. Una nueva forma de relación Banca-Empresa. España: McGraw-Hill. Pp. 162.
- SOTO, ANTONIO y VALENTE, MARÍA (2007, Diciembre). El riesgo asociado a la banca comercial y universal venezolana. Revista Venezolana de Gerencia: 12, (40), 646-666. Universidad del Zulia. Maracaibo.
- SUDEBAN (1996-2009a). Balance General de Publicación. Gerencia de Estadísticas y Publicaciones.
- SUDEBAN (1996-2009b). Estado de Resultados. Gerencia de Estadísticas y Publicaciones.
- SUDEBAN (2010a, Julio). Balance General de Publicaciones (Preliminar). Gerencia de Estadísticas y Publicaciones.

SUDEBAN (2010b, Julio). Boletín Mensual (Preliminar). Gerencia de Estadísticas y Publicaciones.

SUDEBAN(2008, Octubre-Diciembre). Boletín trimestral. 4to trimestre.

URIEL, EZEQUIL. ALDAS, JOAQUIN (2005). Análisis Multivariante Aplicado. Thomsom.

VISAUTA, BIENVENIDO Y MARTORI JOAN (2003). Análisis Estadístico con SPSS para Windows. Volumen II, Estadística Multivariante. México: McGrawHill. Pp.349.

WATERFIELD, CHARLES y RAMSING, NICK (1998). Sistemas de información gerencial para instituciones de microfinanzas: Guía práctica. Grupo Consultivo de Ayuda a la Población Más Pobre. Serie de Instrumentos Técnicos N°1.

Bdigital.ula.ve

ANEXOS

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

ANEXO 1

Breve Historia de los Bancos Objeto de Estudio

Cuadro 20. Breve historia de los bancos objeto de estudio

Banco	Fecha de inicio de operaciones	Historia
ABN AMOR BANK	09-01-2002	En 1998 se transforma en banco universal (sucursal Venezuela). En el 2002 cambia su objeto social a banco comercial
Banco Confederado	21-10-2001	En 1999 se autorizó su transformación en banco universal, pero en el 2001 cambia su objeto social a banco comercial regional. En noviembre de 2009 fue objeto de un proceso de intervención y en diciembre el Estado venezolano decidió integrarlo junto a Bolívar, Central, BaNorte y Banfoandes en el Banco Bicentenario.
Banco Canarias de Venezuela	20-01-1993	Inicia operaciones como banco comercial el 18 de Enero de 1993, en la ciudad de Caracas. En el 2002 se fusiona con La Margarita Entidad de Ahorro y Préstamo, C.A y se transforma en banco universal. En noviembre de 2009 fue objeto de un proceso de intervención y seguidamente se anunció su liquidación.
Banco Caroní	1981	Abrió sus puertas en 1981 como banco regional de naturaleza comercial. En 1997 se convirtió en Banco Universal.
Bancoro	21-10-1950	Nace como Banco de Fomento Regional Coro de capital público y privado. En el 2004 cambia su denominación a Banco de Coro,. En el 2007 se transforma en banco universal regional.
Banfoandes	27-07-1951	Nació como Banco de Fomento Regional Los Andes en 1951 con un 52% de capital público y 48% de capital privado. Actualmente un 99,98% de su capital pertenece a otro banco del Estado Venezolano. En el 2004 cambia su denominación a al actual, y se transforma en banco universal. En Diciembre 2009, se integró junto a un conjunto de bancos intervenidos (Bolívar, Central, Confederado y BaNorte) creando el Banco Bicentenario.

Fuente: Banco Central de Venezuela (2007), Sudeban (2008) y Portal Web de los Bancos.

Cuadro 20. Continuación

Banco	Fecha de inicio de operaciones	Historia
Banesco	08-08-1997	En 1977 es constituido como banco agroindustrial. En 1987 cambia su denominación a financiera. En 1990 cambia su denominación a comercial. En 1992 es comprado por una casa de bolsa y cambia su denominación. En 1997 adquiere la denominación de banco universal, tras la fusión con Banesco Fondo de Activos Líquidos y Banesco Arrendadora Financiera. En el 2002 se fusiona por absorción con Banco Hipotecario Unido, Banco de Inversión Unión, Arrendadora Unión, Sociedad de Arrendamiento Financiero, Fondo Unión y Unibanca Banco Universal.
Banco del Caribe	1954	En 1997 establece asociaciones comerciales con instituciones financieras fundado en 1954. En 1998 fusiona las operaciones de sus empresas filiales internacionales, entre ellos un banco canadiense. En 1998 fusiona las operaciones de sus empresas filiales (Banco de Inversión del Caribe y Fondo de Activos Líquidos del Caribe), convirtiéndose en banco universal.
Banco de Venezuela	1980	Inició sus actividades en 1990. Entre 1930 y 1950 se consolida como banco comercial. En 1994 fue intervenido y el Estado venezolano adquirió la mayoría accionaria. En 1996 es subastado, adjudicándose un grupo financiero español el 93,38% de las acciones. En 1997 se transforma en banco universal. En 1999 el grupo absorbe un banco hispanoamericano. En el 2002 se fusiona por absorción con el Banco Caracac, Banco Universal.
Banco Exterior	1958	Fundado en 1958 como compañía anónima. En 1997 se transforma en banco universal. En 1998 se fusiona por absorción con el Fondo Exterior y la Arrendadora Exterior. Actualmente forma parte de un grupo financiero español.
Banco Federal	21-02-1984	Constituido en 1982 como banco comercial. En 1984 es comprado por un grupo financiero, constituido por una arrendadora financiera, una sociedad financiera, dos bancos de inversión y un fondo de mercado monetario. En junio de 2010 fue intervenido y posteriormente se notificó su liquidación.
Banco Guayana	20-10-1957	Constituido en 1955 bajo la denominación social de Banco de Fomento Regional Guayana. En junio de 1985 de cambio su denominación social por su nombre actual.
Banco Industrial de Venezuela	23-07-1937	Nace en 1937, constituido con un 60% de capital del estado y un 40% de capital privado. Con el tiempo los aportes de capital fueron asumidos totalmente por el Estado, siendo actualmente su mayor accionista el Ministerio de Hacienda.

Fuente: Banco Central de Venezuela (2007), Sudeban (2008) y Portal Web de los Bancos.

Cuadro 20. Continuación

Banco	Fecha de inicio de operaciones	Historia
Banco Mercantil	1925	Constituido en 1925. En 1926 cambia su denominación. En 1982 adquiere el nombre actual. En 1962 se asoció con un banco estadounidense el cual adquirió 49% de las acciones. En 1971 el 80% de las acciones pasan a ser capital venezolano. En 1972 se constituye en un consorcio con el Banco Hipotecario Mercantil, Banco de Inversión Mercantil, Fondo Mercantil y Arrendadora Mercantil. En 1996 se fusiona para convertirse en banco universal. En 1997 se constituyó en una compañía holding con otras instituciones del ámbito financiero. En el año 2000 se fusiona con Interbank. En el 2001 absorbe una empresa de seguros.
Banco Provincial	1953	Fue fundado en 1953. En 1996 se convierte en banco universal mediante la fusión por absorción con Arrendadora Provincial, Fondo de Activos Líquidos Provincial y Provincial Banco de Inversión. En 1997 su mayoría accionaria es adquirida por un grupo español. En 1998 se fusionó por absorción con el Banco Popular y Los Andes. En 1998 se fusionó por absorción con el Banco Occidente. En 1998 se fusionó por absorción con el Banco Lara.
Banco Plaza	21-12-1989	Banco venezolano de capital privado. Fue constituido en 1989 en Caracas. Inició operaciones el 21 de diciembre del mismo año.
Banco Nacional de Crédito	08-08-1977	Originalmente Banco Tequendama sucursal Venezuela fue autorizado en el 2003. Ese mismo año cambia su denominación a Banco Nacional de Crédito y es adquirido por un grupo venezolano. En el 2004 se transforma en banco universal.
Banco Occidental de Descuento	1957	Inició sus actividades el 26 de julio de 1957, en pleno centro de Maracaibo. Banco regional. En el 2002 es autorizada la fusión por absorción del Banco Occidental de descuento, del Fondo de Activos Líquidos Banco Occidental de Descuento y banco Monagas, por parte del Normal Bank Banco Universal, transformándose en banco universal.
Citibank	31-01-1997	Banco internacional de origen estadounidense. Se transforma en banco universal sucursal Venezuela en 1997.
Venezolano de Crédito	04-06-1925	Abrió sus puertas en 1925. En 1975 adquiere una sociedad financiera orientada en las áreas de vehículos y bienes raíces. En 1980 fundó una arrendadora financiera. En 1996 entra a la Bolsa de Valores de Nueva York. En el 2001 se convierte en banco universal mediante la fusión por absorción con Soficredito Banco de Inversión y Sogecredito Arrendadora Financiero.

Fuente: Banco Central de Venezuela (2007), Sudeban (2008) y Portal Web de los Bancos.