



# *Identificando bancos en problemas. ¿Cómo debe medir la autoridad bancaria la fragilidad financiera?\**

*César Serra R.*

*Zully Zúñiga A.*

## **1. Introducción**

Las costosas crisis financieras<sup>1</sup> y, en particular, los profundos problemas financieros que desencadenaron la crisis asiática, han replanteado la necesidad de revisar y mejorar los sistemas de vigilancia y mecanismos de supervisión del sistema financiero. Este contexto no sólo surge por la necesidad de ciertos países de corregir sistemas bancarios débiles, sino que dicha preocupación, con respecto a la solidez de las instituciones bancarias, ha abarcado países en donde si bien la posibilidad de una propia crisis es remota, la posibilidad de un contagio podría ser alta.

El impacto de una crisis bancaria tiene una fuerte repercusión en el sector real, monetario, fiscal y externo de las economías. Asimismo, pone en riesgo los programas de estabilización puestos en marcha en países emergentes. De esta manera, si se reconoce que una posición adecuada de la política macroeconómica, necesaria para lograr estabilidad, es improbable que sea sostenible a menos que sea apoyada y sustentada por condiciones microeconómicas adecuadas, la necesidad de contar con un sistema financiero sólido debe ser una de las principales tareas de los hacedores de política y de las autoridades reguladoras.

Los organismos multilaterales han identificado un conjunto de prioridades dentro de esta tarea, incluyendo la necesidad de mejorar la capacidad de detección de fortalezas y vulnerabilidades de los sistemas financieros y desarrollar las herramientas analíticas y procedimientos necesarios para ejecutar dicho trabajo. Dentro de este marco, el Fondo Monetario Internacional ha incrementado su labor de supervisión, resaltando la importancia de la solidez de los sistemas financieros, a través de dos programas: el *World Bank-IMF Financial Sector Assessment Program* (FSAP) y los *Financial System Stability Assessments* (FSSAs)<sup>2</sup>. Estos programas han planteado el uso de indicadores macro-prudenciales como mecanismo de detección de fragilidad.

Si bien parte de dicha literatura ha encontrado indicadores líderes de crisis, basados en la disponibilidad de información a nivel supra-nacional, no toma en cuenta el hecho que la generación de una crisis bancaria, ante un shock macroeconómico negativo, es producto de la exposición del sistema financiero a ciertos riesgos que lo hace vulnerable a dichos shocks. Es por ello que es importante la detección entre *epidemias* de variedades

---

\* Este documento refleja la opinión personal de los autores.

<sup>1</sup> Según cálculos de Caprio & Klingebiel (1996) la crisis bancaria más severa en países industrializados fue la de España (1977-85) con un costo de 17% del PBI. En el caso de países en desarrollo, las más costosas han sido Argentina (25% del PBI), Venezuela (18% del PBI) y México (12-15% del PBI).

<sup>2</sup> Evans, Owen. "Macprudential Indicators of Financial System Soundness". En: *IMF Occasional Papers*. N° 192. 2000. pp. 1-2.



microeconómicas y macroeconómicas y entre ellas de aquellas que corresponden a crisis producto de la presencia generalizada del estado como ente distorsionador del mercado<sup>3</sup>.

Un intento de medir la fragilidad del sistema financiero, tomando en cuenta la exposición a riesgos como causa de quiebras bancarias<sup>4</sup>, ha sido el uso masivo de sistemas de alerta temprana en Estados Unidos producto de las experiencias de los 80s y 90s<sup>5</sup>. Sin embargo, dichos modelos explicaban la probabilidad de quiebra antes que la de fragilidad de las instituciones financieras. De este modo, el uso de estos modelos estadísticos como mecanismo de supervisión, cuyas principales variables explicativas eran ratios financieros extraídos de los estados financieros, podría generar alertas muy tardías que no permitieran minimizar los costos que tendría que afrontar el fondo de seguro de depósitos o cambiar la estrategia de toma de riesgo de los bancos en problemas a través de un mecanismo de incentivos adecuado<sup>6</sup>.

El evento “quiebra” no es un buen indicador de fragilidad bancaria. Las quiebras bancarias son sólo la última etapa que procede a problemas persistentes debido a la excesiva toma de riesgo, un mal desempeño financiero o la presencia de un shock macroeconómico<sup>7</sup>. Por lo tanto, los modelos deberían servir como herramientas que señalen la necesidad de intervención mientras quede suficiente tiempo para alterar el comportamiento de un banco en problemas. Además, esta identificación no sólo debe ser precisa sino con suficiente tiempo de antemano. Como Peek & Rosengren (1996) reconocen “es fácil identificar un banco en problemas a la fecha de su quiebra. El reto es identificar a tiempo dicho banco con el fin de prevenir su quiebra o al menos alterar su comportamiento para limitar las pérdidas del fondo de seguro de depósitos”.

La necesidad de un enfoque que integre ambos aspectos, macro y microeconómicos, es imperante. Asimismo, es necesario encontrar indicadores que permitan predecir la transición al evento fragilidad. De esta manera, el presente trabajo plantea una metodología que permite discriminar bancos en problemas de aquellos sólidos, a través de dos indicadores: el ratio de cartera atrasada<sup>8</sup> entre colocaciones brutas y el índice CAMEL<sup>9</sup>, y se utiliza para el periodo enero de 1995 a abril del 2000. La metodología consiste en la estimación de un modelo de panel de datos logit de efectos fijos en el periodo t que cuenta principalmente con variables explicativas extraídas de los estados financieros de los bancos y de variables macroeconómicas en el periodo t-2.

Dos esquemas de vigilancia son presentados una vez estimadas las probabilidades de fragilidad dentro y fuera del periodo de estimación. En el primero, el regulador desea conocer si las probabilidades predichas son suficientemente altas para adoptar una respuesta o no. Esta respuesta es una acción costosa de algún tipo como una inspección *in-situ*, la toma de medidas regulatorias preventivas o la obtención de información externa de instituciones clasificadoras de riesgo. Para ello, el regulador minimiza una función de pérdida que es función del error tipo I (falla en la identificación de un banco en problemas), del error tipo II (falsas alarmas)<sup>10</sup>, el costo de la

<sup>3</sup> Las variedades macroeconómicas han sido más comunes en el mundo industrializado mientras que las otras han estado presente en las economías en desarrollo y en transición. Ver Honohan, Patrick. “Banking System Failures in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Prediction”. En: BIS Working Paper, N° 39. 1997. pp. 1-10.

<sup>4</sup> Debido a que los activos del sistema bancario explican la mayor parte de los activos del sistema financiero, el presente estudio se centra solamente en el análisis de instituciones bancarias.

<sup>5</sup> Los 80s y los tempranos 90s fueron un periodo de crisis para las instituciones financieras de Estados Unidos. En este periodo más de 1600 bancos comerciales y de ahorro, asegurados por el Fondo de Seguros (FDIC), fueron liquidados o recibieron asistencia financiera. Para mayor detalle ver Federal Deposit Insurance Corporation. “Bank Examination and Enforcement”. En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 12. 1997.

<sup>6</sup> En esta corriente se encuentran los trabajos de Lane, et.al (1986), Whalen & Thomsom (1988), Thomson (1991), Whalen (1991) y, entre los más recientes, los de Cole & Gunther (1995) (1998) y Wheelock & Wilson (2000), entre otros.

<sup>7</sup> Se ha llegado a identificar tres etapas por las que un banco transcurre hasta que finalmente quiebra. Estas son: un rápido crecimiento de las colocaciones y concentraciones en sectores riesgosos; el incremento de problemas con la calidad de la cartera; e insolvencia sin acceso a líneas de crédito ni del sector privado ni del Banco Central. Para mayor detalle ver Federal Deposit Insurance Corporation. “Off-Site Surveillance Systems”. En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 13. 1997. pp. 487-488.

<sup>8</sup> Definida en Perú como créditos vencidos y en cobranza judicial.

<sup>9</sup> Por sus siglas en inglés: Capital Adequacy, Assets Quality, Management, Earnings y Liquidity.

<sup>10</sup> Costos que pueden ser cuantificados sobre la base de la precisión de la clasificación de bancos en problemas dentro de la muestra de estimación.



toma de acciones preventivas que corrijan la vulnerabilidad del banco y el costo de inacción y posible quiebra con los riesgos implícitos para el sistema bancario.

En el segundo enfoque de vigilancia, el regulador se encuentra interesado en la fragilidad del sistema bancario. Para ello, se construye un índice de fragilidad bancaria a nivel del sistema obtenido a través de la probabilidad de fragilidad bancaria dos periodos a futuro, ponderada por el peso de los activos de cada banco relativo a los del sistema.

Los principales resultados hallados determinan que el uso de las variables de fragilidad mencionadas son útiles para identificar bancos en problemas y en particular, para el sistema bancario peruano, señala los bancos que padecieron episodios de fragilidad (incluyendo quiebras) y determina aquellos que actualmente necesitan una adecuada supervisión. Asimismo, el modelo estimado a partir del ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas copia los resultados del modelo CAMEL, aunque tiene una menor precisión en la predicción. De esta manera, debido a la escasa información de este último indicador, el uso de la anterior variable, cartera atrasada entre colocaciones brutas, provee una adecuada valoración de la fragilidad de cada institución bancaria. El índice de fragilidad, si bien disminuyó a fines de diciembre de 1999, indica a través de las predicciones fuera de la muestra un incremento de la vulnerabilidad del sistema.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera: la próxima sección presenta una revisión de los diversos estudios relacionados con la predicción de fragilidad bancaria. La sección 3 hace una revisión de los mecanismos de supervisión usados por las entidades reguladoras, tanto *in-situ* como *extra-situ* y revisa su aplicación en la supervisión del sistema bancario peruano. La sección 4 define qué consiste el evento “fragilidad” y precisa la importancia de su detección. Asimismo, se introduce el modelo teórico que establece las variables explicativas a usar en el modelo de panel de datos. La sección 5 presenta la metodología de estimación propuesta y la que permite la selección de bancos sujetos a una rigurosa supervisión a través de una función de pérdida para la autoridad reguladora. Las dos secciones siguientes analizan la fragilidad bancaria para el caso del sistema bancario peruano y presentan los resultados de las estimaciones. Finalmente, la sección 8 concluye y presenta recomendaciones para implantar una supervisión en Perú basada en el mercado.

## 2. Estudios previos sobre fragilidad y quiebras bancarias

Esta sección revisa la literatura teórica y empírica que permite una adecuada selección de indicadores a ser usados como determinantes de fragilidad. Esta literatura ha considerado para su estudio sistemas propensos a crisis y ha cubierto todos los aspectos desde las causas hasta los mecanismos de prevención.

### 2.1 Determinantes de la solidez del sistema financiero

A lo largo de los años, los economistas han desarrollado una serie de teorías económicas para explicar la solidez de los mercados financieros. Mientras los primeros estudios resaltaban el papel jugado por los movimientos en los fundamentos como el origen de fragilidad y crisis financiera, los estudios recientes han subrayado el rol de las asimetrías de información<sup>11</sup> y las expectativas de los inversionistas para explicar el comportamiento de los mercados financieros<sup>12</sup>.

En una crisis financiera interviene un gran número de variables que pueden agruparse en tres etapas: en la primera se deben estudiar los orígenes; en la segunda, las medidas que las autoridades toman inicialmente al estallar la crisis y, en la tercera, los mecanismos de solución de las mismas.

Sobre la base a las experiencias de 22 países en los últimos 20 años, Del Villar, et.al. (1998) concluye que las crisis financieras no son consecuencia de un fenómeno específico, sino que su origen puede deberse a un

<sup>11</sup> En la sección 4 se tocarán dos aspectos relacionados con las asimetrías de información que impactan en la toma de riesgo de las instituciones bancarias: *looting* y *dysaster myopia*.

<sup>12</sup> Para una revisión de estos enfoques ver Chang, Roberto. “Understanding Recent Crises in Emerging Markets”. En: *Economic Review*. Federal Reserve Bank of Atlanta. 1999. pp. 6-15.



conjunto de factores que ocurren de forma simultánea y se retroalimentan para gestarla. Entre estos factores, la experiencia señala los shocks internos y externos, la implementación de los programas de estabilización, la desregulación financiera y la apertura de la cuenta de capitales.

Por otro lado, cuando se quiere entender una crisis que involucre a una parte sustancial del sistema bancario, concentrar el análisis sólo en las características de las instituciones afectadas es incompleto y potencialmente erróneo. Una metáfora puede ser de utilidad: una cadena se rompe en el eslabón más débil, pero esto no significa que las fallas específicas en dicho eslabón expliquen del todo porqué la cadena se rompió: también se debe entender qué causó la tensión en la cadena<sup>13</sup>. Esta puede ser originada por factores de la economía, en particular por el desarrollo macroeconómico. Así, cuando las fuerzas macroeconómicas afectan al sistema bancario, los bancos más débiles son los más propensos a fallar; en consecuencia, es tanto la tensión como la debilidad individual de cada banco las que causan las fallas.

Otras teorías señalan el rol de la confianza de los depositantes en el sistema bancario. Diamond & Dybvig (1983) consideran la potencial presencia de múltiples equilibrios en los mercados financieros. Al ser los bancos ilíquidos por naturaleza, es posible que, ante la falta de confianza por parte de los depositantes, el buen equilibrio no es el único equilibrio y por tanto el sistema bancario puede encontrarse ante un equilibrio que implique una corrida bancaria. La caída de la confianza en los bancos, como un factor contra la estabilidad del sistema bancario, puede desatar la interrupción de la cadena de pagos, del sistema monetario y una reducción en la producción.

Por otro lado, Honohan (1997) señala que las crisis financieras son producto de un cambio de régimen que altera la naturaleza, escala, frecuencia y los patrones de correlación de los shocks a la economía y al sistema financiero. Este cambio de régimen, externo a las políticas de los bancos, incrementa la vulnerabilidad del sistema, sea alterando los incentivos que enfrentan los bancos, incrementando el riesgo de sus estrategias o introduciendo nuevas reglas de juego. El problema surge cuando el grado de incertidumbre no es percibido por los participantes en el mercado o por las autoridades, quienes subestiman las posibles contingencias y continúan operando sobre la base de reglas y procedimientos que fueron adecuados en el entorno anterior, pero que no concuerdan con las nuevas circunstancias.

## 2.2 Estudios de variables macroeconómicas

Estos estudios investigan la vulnerabilidad de las instituciones financieras ante la presencia de un shock exógeno inesperado y sólo consideran episodios de crisis bancarias, examinando los eventos hasta la ocurrencia de crisis así como también las respuestas de política. Estos trabajos, si bien no apuntan a identificar factores que conducen a problemas bancarios, muestran un conjunto de variables que señalan comportamientos anómalos en los periodos precedentes a las crisis.

Los intermediarios financieros son altamente apalancados, ilíquidos ya que se dedican a la transformación de plazos<sup>14</sup>, transan en mercados con asimetrías de información y son sujetos de riesgo moral debido a los seguros de depósitos explícitos o implícitos que existen. De esta manera, las fuentes de fragilidad financiera señaladas incluyen una caída en la tasa de crecimiento, un deterioro en la balanza de pagos, alta inflación, depreciaciones inesperadas, boom de créditos y un deterioro en los términos de intercambio.

Estos estudios se han centrado en analizar crisis bancarias, las que han sido particularmente fuertes en Latinoamérica. Según Rojas-Suárez (1998) este enfoque responde a un conjunto de características que distinguen a Latinoamérica de los países industrializados. La primera característica es que los desbalances macroeconómicos han sido generalmente más pronunciados en Latinoamérica que en los países desarrollados; los shocks macroeconómicos adversos han deteriorado la posición financiera de los bancos a través de una corrida de fuentes de recursos y una caída de la calidad de los activos. La segunda característica es que no sólo la

---

<sup>13</sup> Gavin, Michael y Ricardo Hausmann. "The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context". En: *IADB Working Papers*. N° 318. 1996. pp. 2.

<sup>14</sup> Captan depósitos en el corto plazo y prestan con una madurez de largo plazo. Es por ello, que uno de los riesgos que enfrentan las instituciones bancarias es un descalce de plazos a parte del descalce de monedas.



media sino la varianza de las principales variables macroeconómicas son mayores en Latinoamérica, lo que origina un ambiente más riesgoso en donde operan los bancos.

Eichengreen & Rose (1998) analizan más de 100 países en desarrollo durante el periodo 1975 a 1992 y señalan que las crisis bancarias en los mercados emergentes ocurren como respuesta a la coyuntura de desfavorables desarrollos en los mercados domésticos e internacionales. Asimismo, un importante rol juegan los tipos de cambio sobrevaluados y una caída en la actividad económica, que generan una fuerte cartera pesada para los bancos. Estos autores determinan que un incremento de 1% en las tasas de interés de Estados Unidos está asociado con un incremento de la probabilidad de crisis en Sudamérica de 3%.

Honohan (1997) realiza una evaluación sistemática de 7 indicadores y utiliza una muestra de 24 países, de los cuales 18 experimentaron episodios de crisis. Los países que enfrentaron crisis bancarias fueron divididos en tres grupos de igual tamaño de acuerdo con el tipo de crisis: de variedad microeconómica, macroeconómica o relacionada con el comportamiento del gobierno. El valor promedio de los indicadores en periodos de crisis es comparado con el promedio del grupo de control de países. Este ejercicio muestra que las crisis asociadas con problemas macroeconómicos se caracterizan por un alto ratio de colocaciones entre depósitos y una alta tasa de crecimiento en el crédito.

Uno de los trabajos más completos que desarrolla un conjunto de indicadores de alerta temprana es el de Kaminsky & Reinhart (1998) complementado con el uso de indicadores líderes compuestos propuesto por Kaminsky (1998). Ambos estudios examinan 15 indicadores macroeconómicos para una muestra de 20 países que experimentaron crisis bancarias entre 1970 y 1995. Esta metodología, conocida como el *Enfoque de Señales*, examina el comportamiento de cada indicador en los 24 meses previos a la crisis bancaria con el comportamiento de los mismos durante periodos de estabilidad. Un indicador señala una crisis si cruza un nivel de corte predeterminado. Si la señal es seguida por una crisis dentro de 24 meses, es considerada correcta; de otro modo, es solamente ruido. Como la probabilidad de una crisis es mayor cuando varios indicadores la señalan al mismo tiempo, Kaminsky (1998) propone 4 indicadores líderes compuestos ponderados por el ratio de señal entre ruido<sup>15</sup> y los evalúa en términos de su precisión dentro y fuera de la muestra. De esta forma, los indicadores más informativos reciben una mayor ponderación.

### 2.3 Estudios de variables microeconómicas

La mayoría de la literatura enfocada en indicadores micro-prudenciales sigue la línea de clasificación del sistema CAMEL. Sin embargo, ésta se ha centrado en los países industrializados siendo limitada para el caso de países en desarrollo.

Aunque los factores microeconómicos son importantes en la identificación de crisis bancarias, es crucial identificar que bancos presentan una alta probabilidad de pasar a un estado de fragilidad. Después de todo, es reconocido que las crisis ocurren debido a que shocks macroeconómicos exponen las existentes vulnerabilidades de los bancos, es decir, las características microeconómicas comienzan a jugar su rol. Sin la opción de identificar que institución es la más frágil, los hacedores de política se encuentran limitados a tratar el problema a nivel del sistema, imponiendo innecesarias restricciones sobre los bancos sólidos.

Sin embargo, el desarrollo de modelos de alerta temprana se ha enfocado en identificar los determinantes de quiebras bancarias antes que aquellos de fragilidad financiera. La principal desventaja en estimar la probabilidad de quiebra, como un sistema de alerta temprana, es que el evento “quiebra” constituye una etapa posterior a que el banco haya sido definido como problema por la autoridad reguladora. La opción de clausura depende de factores ajenos a aquellos usados para declarar a un banco como problema<sup>16</sup>. Dicha opción depende de la decisión del supervisor y es influenciada por consideraciones políticas, sociales, de credibilidad y de *too big to*

<sup>15</sup> Definido como el ratio entre el error tipo I y el complemento del error tipo II, la idea es minimizar dicho ratio.

<sup>16</sup> Canta, Michel. “Determining the Probability of Banking System Weakness in Developing Countries: The Case of Peruvian Banking System”. Mimeo. 1997.



*fail*<sup>17</sup>. Por otro lado, el estado de fragilidad depende de la toma de riesgo emprendida por las instituciones bancarias en sus inversiones, políticas de concesión de créditos así como en el manejo de sus activos y pasivos.

Recientes estudios han usado una variable *proxy* con el fin de detectar fragilidad antes que quiebras bancarias. En ellos se resalta la importancia de las fuentes de recursos externas, especialmente los pasivos de corto plazo denominados en moneda extranjera, para medir la exposición al tipo de cambio<sup>18</sup>. Por otro lado, González-Hermosillo, et.al. (1997) y González-Hermosillo (1999) utilizan como indicadores tempranos de fragilidad a la cartera atrasada entre colocaciones brutas y a un ratio de cobertura<sup>19</sup> y muestran evidencia empírica que los modelos de detección de fragilidad incrementan su potencial predictivo con la inclusión de variables macroeconómicas, propias a los episodios de crisis regionales. De esta manera, dichos autores concluyen que la fragilidad bancaria es una función de fuentes macro y microeconómicas de riesgo que determinan la posibilidad de quiebras bancarias<sup>20</sup>.

Otro intento de medición de fragilidad bancaria se ha realizado a través de la clasificación CAMEL. Específicamente, la modelación toma en cuenta como variable dependiente el descenso en el grado de clasificación que varía de 1 a 5, siendo 1 el de la mejor posición financiera. En estos modelos, los bancos son considerados en problemas cuando han recibido una clasificación CAMEL de 3, 4 ó 5. Uno de los trabajos más recientes dentro de este enfoque es el de Gilbert, et.al. (1999) quien realiza una comparación de la precisión en la predicción entre dos sistemas de vigilancia: a través de indicadores líderes o *supervisory screens* y a través de un modelo logit cuya variable dependiente es el descenso en la clasificación CAMEL. Los resultados obtenidos muestran una superioridad del modelo econométrico debido a la capacidad de concentrar en un solo número (la probabilidad estimada) un conjunto de indicadores que controlen diversos factores de riesgo de los bancos.

Pero para asegurar la confiabilidad en los estimados de estos modelos, y tener la certeza de que los ratios tradicionalmente usados para reflejar diversos riesgos que afectan a los bancos, son herramientas efectivas de supervisión, dos conjuntos de condiciones deben cumplirse<sup>21</sup>. Las primeras condiciones se relacionan con la calidad de la información y el marco regulatorio. Es bien reconocido que los ratios tradicionales tales como los activos ponderados por riesgo entre patrimonio efectivo no son útiles como herramientas de supervisión cuando las normas de contabilidad son inapropiadas, la cartera atrasada es clasificada inadecuadamente o existe un permanente déficit de provisiones. Asimismo, un sistema legal deficiente disminuye considerablemente la efectividad de los mecanismos de supervisión. Por otro lado, las segundas condiciones se relacionan con la existencia de mercados financieros profundos que permitan un monitoreo basada en el mercado del verdadero valor del capital suscrito por cada institución bancaria. De esta manera, Rojas-Suárez (1998) plantea indicadores líderes alternativos para la detección de crisis bancarias. Estos indicadores son el rápido crecimiento de las colocaciones relativo a otros bancos, una caída en los spreads debido al incremento de las tasas de depósitos para obtener fondos y acceso a fondos en el mercado interbancario.

De esta manera, los modelos que identifican los determinantes de fragilidad bancaria antes que los de quiebras, encajan como sistemas de alerta temprana ya que evitan los costos innecesarios de una intervención tardía. Estos factores pueden ser usados con el fin de monitorear al sistema financiero y evitar potenciales crisis que desestabilicen las economías.

<sup>17</sup> Thomson, James. "Modeling the Bank Regulator's Closure Option: A Two-Step Logit Regression Approach". En: Journal of Financial Services Research. N° 6. 1992.

<sup>18</sup> Honohan, Patrick. Op.Cit.

<sup>19</sup> Definido como capital más provisiones menos cartera atrasada entre activos totales. Para mayor detalle ver González-Hermosillo, Brenda. "Determinants of Ex-Ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes". En: IMF Working Papers. N° 33. 1999.

<sup>20</sup> Esto es consistente con las explicaciones teóricas del surgimiento de la crisis Asiática, las cuales atribuyen la fragilidad de las instituciones financieras como una de las principales causas de la crisis.

<sup>21</sup> Rojas-Suárez, Liliana. "Early Warning Indicators of Banking Crises: What Works for Emerging Markets". Mimeo. IADB. 1998.



### 3. Mecanismos de supervisión y regulación prudencial

#### 3.1 Examinaciones *In-Situ* y sistemas de monitoreo *Extra-Situ*

La identificación, con la suficiente anticipación, de problemas en las empresas bancarias es responsabilidad de los supervisores bancarios. De este modo, dichas autoridades vigilan el comportamiento –con respecto a la toma de riesgos- y el desempeño financiero de los bancos con el fin de prevenir la quiebra de dichas instituciones o limitar las pérdidas del fondo de seguro de depósitos<sup>22</sup> en caso de una eventual liquidación.

Una supervisión efectiva puede lograrse de dos maneras. Primero, los problemas deben ser reconocidos con anticipación y un conjunto de medidas correctivas debe ponerse en marcha con el fin de que la institución bancaria pueda retornar a una condición saludable. Segundo, la supervisión debe minimizar las pérdidas vigilando de cerca a las instituciones en problemas, limitando sus incentivos a la toma excesiva de riesgos y asegurando una clausura inmediata de los bancos cuando presenten una situación de insolvencia o cuando su capital se reduzca por debajo de un nivel crítico<sup>23</sup>.

Actualmente, para evaluar el desempeño financiero y la condición de los bancos, las autoridades supervisoras utilizan dos sistemas: las examinaciones *in-situ* y los sistemas de vigilancia *extra-situ*. La complementariedad de ambos sistemas se debe al alto costo y complejidad de la examinación bancaria, tornándose más difícil la vigilancia y, por otro lado, a los grandes avances estadísticos alcanzados en los sistemas de vigilancia *extra-situ*<sup>24</sup>.

##### 3.1.1 Examinaciones *In-situ*

Este sistema incluye visitas a los bancos realizadas por los supervisores. En ellas, se evalúa la solidez, seguridad y cumplimiento con las normas reguladoras para valorar la calidad de la administración y evaluar los sistemas de control interno<sup>25</sup>. Como resultado de dicha evaluación, se otorga una clasificación al desempeño global de cada banco. De este modo, se asigna a cada una de las áreas de desempeño una clasificación en un rango de 1 a 5. Dichas áreas son las siguientes: suficiencia de capital, calidad de los activos, gestión, rendimiento y liquidez. Todas estas áreas son utilizadas para otorgar una calificación final a cada banco en la escala de 1 a 5<sup>26</sup>. Esta calificación es utilizada para focalizar el grado de atención que la supervisora otorgará a las empresas bancarias así como también los recursos que serán destinados (ver Cuadro N° 1). Asimismo, la examinación bancaria incrementa la confiabilidad en los estados financieros.

<sup>22</sup> En ciertos países, los depósitos de las instituciones bancarias se encuentran asegurados ante la posible contingencia de una liquidación de un banco. Sin embargo, el uso de este seguro implica un costo muy alto para el sistema financiero –en especial, para los bancos no riesgosos quienes prácticamente subsidian la toma de riesgo de los bancos más vulnerables-, el Fondo de Seguro de Depósitos y los depositantes. Por ello, para minimizar estos costos se dispone de organismos reguladores y supervisores. La supervisión y regulación reduce el problema de riesgo moral inherente a la existencia de un Fondo de Seguro de Depósitos explícito y los efectos perversos sobre la economía.

<sup>23</sup> Federal Deposit Insurance Corporation. “Bank Examination and Enforcement”. En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 12. 1997. pp. 421.

<sup>24</sup> Whalen, Gary & James B. Thomson. “Using Financial Data to Identify Changes in Bank Condition”. En: Economic Review. Federal Reserve Bank of Cleveland. Vol. 24, N° 2. 1988. pp. 17-26.

<sup>25</sup> Cole, Rebel, et.al. “FIMS: A New Monitoring System for Banking Institutions”. En: Federal Reserve Bulletin. N° 81. 1995. pp. 1-15.

<sup>26</sup> Cole, Rebel y Jeffery Gunther. “A Camel Rating’s Shelf Life”. En: Financial Industry Studies. Federal Reserve Bank of Dallas. 1995.



**Cuadro N° 1**  
**Categorías del Índice CAMEL**

<b>Clasificación CAMEL</b>	<b>Descripción</b>
1	La primera clasificación indica que la institución financiera es sólida en todo aspecto, es decir, presenta un buen desempeño. En este caso, la clasificación asignada a los componentes del CAMEL son de 1 ó 2.
2	La institución financiera es fundamentalmente sólida y no presenta clasificaciones menores a 3 en los componentes del índice CAMEL.
3	La institución financiera crea preocupación en la supervisión bancaria en una o más áreas de desempeño.
4	Exhibe generalmente prácticas o condiciones inseguras y no sólidas. Tienen serias deficiencias financieras y administrativas que resultan en un desempeño insatisfactorio.
5	Exhibe generalmente prácticas o condiciones extremadamente inseguras y no sólidas. La institución en este grupo presenta riesgos significativos para el fondo de seguro de depósitos y la quiebra es altamente probable.

Fuente: Gilbert, et.al. (1999)

La ventaja de la examinación *in-situ* es que verifica la gestión de las empresas bancarias. De esta manera, permite obtener mayor información de ciertas variables que no son observables a través de los estados financieros.

La condición financiera de los bancos puede cambiar de un trimestre a otro<sup>27</sup>. Debido a ello, las examinaciones *in-situ* proveen una valoración precisa de la condición financiera de los bancos. Con ello, la autoridad reguladora puede identificar, intervenir e implantar acciones correctivas en bancos en problemas, lo cual conducirá a una mejora de su condición financiera.

Sin embargo, estas examinaciones absorben una cantidad considerable de recursos tanto por parte de los supervisores como por parte de los bancos. Por ello, existe un considerable *trade-off* entre la oportunidad de obtener mayor información para la supervisión y los costos de obtenerlos.

La frecuencia con la que se deben realizar las inspecciones está directamente relacionada con la calidad de la información de la supervisión *in-situ*. Mientras mayor sea la frecuencia de la examinación bancaria, la calidad de la información no se deteriorará<sup>28</sup>. De otro modo, la condición de los bancos puede empeorar desde la última examinación realizada y, con ello, la información contenida en el índice CAMEL ya no sería relevante.

La respuesta al problema de la calidad de información ha sido el desarrollo de los sistemas de vigilancia *extra-situ* o modelos de alerta temprana utilizando información de los estados financieros de los bancos.

Para el caso de las empresas bancarias en Estados Unidos, Cole & Gunther (1998)<sup>29</sup> mencionan que las condiciones financieras son sujetas a cambios frecuentes y algunas veces severos. Por lo tanto, se espera que la precisión del índice CAMEL en la identificación de una quiebra disminuya con el paso tiempo. Por otro lado, Hirtle & López (1998)<sup>30</sup> miden cómo una menor frecuencia de la examinación afecta la calidad de la información del sistema CAMEL. Esta calidad se refiere a qué tan precisa es la información de un examen

<sup>27</sup> Ibid.

<sup>28</sup> Whalen, Gary y James B. Thomson, *Op.Cit.*

<sup>29</sup> Cole, Rebel y Jeffery Gunther. "Predicting Bank Failures: A Comparison of On- and Off-Site Monitoring Systems". En: *Journal of Financial Services Research*. Vol. 13, N°2. 1998. pp. 103-117.

<sup>30</sup> López, José. "How Frequently Should Banks Be Examined?". En: *Economic Letter*. Federal Reserve Bank of San Francisco. N° 7. 1999.



previo para reflejar la condición financiera actual de un banco. El análisis de dicho estudio afirma que, en promedio, la información de la supervisión puede ser utilizada, sin que pierda precisión, hasta 12 trimestres luego de la examinación. Sin embargo, para bancos con calificaciones menores, la calidad de la información empeora luego de 6 trimestres.

### 3.1.2 Sistemas de vigilancia Extra-situ

Estos sistemas han sido diseñados para complementar la vigilancia a través del índice CAMEL. Para ello, se utilizan las calificaciones asignadas en las examinaciones *in-situ* con el fin de detectar el cambio en la condición financiera de los bancos a través de los indicadores financieros supervisados. Estos sistemas usan la información de los estados financieros y su precisión dependerá de la calidad de dicha información<sup>31</sup>. Para conocer el desempeño y la condición de los bancos mediante esta información, se construyen ratios financieros que medirán dicho desempeño. Dichos ratios corresponden a cada una de las categorías del índice CAMEL.

Los sistemas de supervisión *extra-situ* cuentan con dos herramientas analíticas: indicadores líderes o *supervisory screens* y modelos econométricos. Los indicadores líderes son ratios financieros compuestos o simples, los cuales en el pasado han sido eficaces en la detección de bancos en problemas o son los que, por último, han determinado la quiebra de un banco. Los supervisores diseñaron, sobre la base de su experiencia, las ponderaciones de la información contenida en dichos ratios. Por otro lado, los modelos econométricos utilizan un conjunto amplio de información basada en ratios financieros y otras variables que controlan factores macroeconómicos y verifican la capacidad de dicha información para explicar el evento fragilidad o quiebra bancaria. Sin embargo, estos modelos proporcionan una probabilidad estimada que toma en cuenta los efectos de todos los ratios incluidos en la estimación. De este modo, no asignan un peso ad-hoc como en el caso de los indicadores líderes compuestos. En algunos modelos, dicha probabilidad es la quiebra de un banco<sup>32</sup>. En otros casos, dicho número representa la calificación asignada por la examinación bancaria.

Cole, Cornyn & Gunther (1995) han demostrado que los modelos econométricos superan al enfoque basado en indicadores líderes en cuanto a su capacidad predictiva. Ello implica que el beneficio marginal de los modelos econométricos, compensa los costos marginales de la constante actualización de la información necesaria para su estimación. Sin embargo, los indicadores líderes presentan cierta ventaja ya que son flexibles en cuanto a disponibilidad, lo cual los vuelve particularmente atractivos en la supervisión actual. De este modo, la autoridad reguladora puede actualizar los indicadores líderes con más rapidez, antes que los modelos econométricos sean nuevamente estimados. La experiencia indica que los indicadores líderes pueden proveer información para la reespecificación de los modelos econométricos.

La ventaja de una examinación *extra-situ* es que permite tener información actual acerca del desempeño financiero de los bancos a un menor costo. Por el contrario, una examinación *in-situ* implica altos costos ya que involucra la capacitación de los supervisores, la investigación ex-ante a la realización de la examinación, verificación del cumplimiento de las normas reguladoras, un análisis profundo de la información extraída y el tiempo que se dedica a la examinación misma. Asimismo, la supervisión *extra-situ* ayuda a los reguladores a asignar eficientemente los recursos de la examinación a bancos que efectivamente la necesiten y tiene un gran potencial para identificar características de alto riesgo que podrían aumentar la probabilidad que un banco quiebre<sup>33</sup>.

Dado que el tiempo que transcurre entre examinaciones generalmente es lo bastante amplio como para que la calificación obtenida por el banco pierda validez, las examinaciones *extra-situ* complementan, más no sustituyen, las calificaciones realizadas por los sistemas de vigilancia *in-situ*<sup>34</sup>. De esa manera, se podrá conocer

<sup>31</sup> Como se dijo anteriormente, la calidad de esta información determinará la efectividad del uso de los ratios tradicionalmente supervisados, tales como el de activos ponderados por riesgo entre patrimonio efectivo.

<sup>32</sup> Esta discusión se realizó en la sección 2. Para más detalle ver Gilbert, R. Alton, et. al. "The Role of Supervisory Screens and Econometric Models in Off-Site Surveillance". En: Review. Federal Reserve Bank of St. Louis. 1999. pp. 31-56.

<sup>33</sup> Federal Deposit Insurance Corporation. "Off-Site Surveillance Systems". En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 13. 1997. pp. 479-480.

<sup>34</sup> BARENTS. "The Interaction between On-Site Supervision and Off-Site Surveillance". En: INSIGHTS. 1999.



si el desempeño y condición financiera del banco ha cambiado o se ha mantenido desde la última examinación. Esto permitirá la detección a tiempo de un posible cambio en la calificación asignada a cada institución financiera.

### 3.2 Supervisión en el Perú

La entidad reguladora en el Perú encargada de llevar a cabo los principios de regulación y supervisión de las empresas bancarias y financieras es la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS). Con respecto a la supervisión, la SBS utiliza complementariamente dos sistemas, la supervisión *in-situ* y el sistema de vigilancia *extra-situ*. La primera se encarga de verificar, en el mismo banco examinado, ciertos aspectos identificados previamente en la labor de análisis. La segunda se ocupa de analizar la información obtenida de la supervisión *in-situ* y de identificar los temas que sean de preocupación para el regulador. Ambos sistemas de supervisión comparten el mismo objetivo; sin embargo, se distinguen por el lugar donde se realiza y por el alcance de la información que se logra obtener.

La supervisión *in-situ* consta de visitas realizadas a las instituciones financieras, las cuales se dan por lo menos una vez al año<sup>35</sup>. Estas visitas son de dos tipos: integrales y especiales. Las visitas integrales se realizan una vez al año y se efectúan con un equipo que cuenta con especialistas en las distintas áreas de riesgo. Las visitas especiales son sorpresivas y se realizan con un equipo más reducido con el fin de evaluar un tema específico.

Aunque la ejecución de una visita integral requiere de bastante tiempo (aproximadamente 6 meses), existe la posibilidad de que se realice más de una visita integral o especial al año. Ello dependerá de la predicción de la probabilidad de descenso o *downgrading*<sup>36</sup> del índice CAMEL.

Las supervisiones realizadas por la SBS también se respaldan en la utilización de un sistema de indicadores de alerta temprana<sup>37</sup>. Este sistema se basa en la combinación de dos métodos, el de un ordenamiento de las empresas supervisadas a través de un índice CAMEL y un análisis comparativo entre bancos similares. La finalidad de desarrollar un sistema de indicadores que permitan anticipar fragilidad es que se puedan tomar las medidas correctivas en aquellos bancos frágiles y en problemas, de tal manera que su quiebra no genere costos para la sociedad<sup>38</sup>.

Para la elaboración del ordenamiento, la SBS asigna una calificación que resume la situación de la empresa sobre la base de la información financiera reportada, el análisis de indicadores y el resultado de la inspección *in-situ*<sup>39</sup>. Este tipo de diagnóstico se realiza mensualmente y permite obtener información acerca de la situación del sistema bancario y de los bancos.

Es importante señalar también que el sistema de alerta temprana que realiza la SBS se desarrolla mediante un control *extra-situ* permanente, en el cual se determina el perfil general de riesgo del banco analizado y su grado de cumplimiento con los requerimientos de regulación y de las normas prudenciales. Este informe se centrará en

---

<sup>35</sup> Esto se encuentra reglamentado en el Artículo N° 357 de la Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros que determina la obligación de la SBS de una examinación anual.

<sup>36</sup> La probabilidad de *downgrading* se refiere a la probabilidad de que un banco sea clasificado en un nivel inferior al que inicialmente fue clasificado. Específicamente, en el caso del índice CAMEL, ello se refiere a que un banco, inicialmente clasificado en un rating de 1 ó 2 (es decir, el banco no está en problemas), sea asignado a un rating de 3, 4 ó 5 (el banco se encuentra en problemas y, por lo tanto, presenta una alta probabilidad de fragilidad).

<sup>37</sup> Un sistema de indicadores de alerta temprana se refiere a aquellos indicadores cuyo comportamiento es evaluado permanentemente para la detección de fragilidad en el sistema bancario. Para ello, se hará una comparación de los ratios obtenidos de los bancos en problemas y de aquellos bancos que sean sólidos (un análisis *peer groups*). De esa manera, sobre la base de la experiencia, será posible establecer requerimientos mínimos para estas variables.

<sup>38</sup> Las medidas correctivas constan de modificaciones en las políticas desarrolladas por el banco, suspensión de determinadas operaciones, corrección en los procedimientos o suspender determinadas prácticas consideradas de alto riesgo para el banco.

<sup>39</sup> La calificación obtenida por un banco dependerá de su desempeño en las siguientes áreas: suficiencia de capital, calidad de los activos, gestión, ganancias y liquidez. La evaluación de las áreas de desempeño mencionadas forman parte del índice CAMEL, con el cual se podrá determinar si un banco es frágil o sólido.



la evolución y análisis de indicadores financieros resaltando aspectos como la suficiencia de capital, la calidad de los activos, la rentabilidad, el riesgo de liquidez y los riesgos de mercado.

Con respecto al análisis comparativo entre bancos similares, ello se realiza con el fin de comparar las políticas llevadas a cabo por distintos bancos. De esa manera, se podrá conocer, por ejemplo, si un banco realiza una mala clasificación de deudores. Ello se logrará comparando las clasificaciones que un banco asigna a sus clientes con las asignadas por los demás bancos del sistema financiero.

La SBS desarrolla un enfoque de supervisión por tipo de riesgo en las áreas de crédito, mercado, liquidez, operación y contagio. La supervisión a la exposición de riesgos se da a través del establecimiento y cumplimiento de estándares mínimos incluidos en las normas prudenciales, así como del establecimiento de mecanismos que aseguren la solvencia y estabilidad de las instituciones financieras<sup>40</sup>.

La supervisión se apoya también en la participación de aquellos que se denominan colaboradores externos. Estos son agentes económicos e instituciones que ejercen la supervisión sobre el sistema financiero evaluando la solvencia y viabilidad de largo plazo de las empresas bancarias. La estrategia de la SBS es buscar que la participación de estos agentes sea permanente y consistente con la regulación<sup>41</sup>.

Un hecho que es importante resaltar es la reducción del número de visitas que se ha venido observando en los últimos años (ver Cuadro N° 2). Mientras que en 1996 se realizaron 91 visitas a las instituciones bancarias, en 1999 las visitas se han reducido a 32. La razón puede encontrarse en que mientras el número de visitas integrales ha tendido a incrementarse, el número de visitas especiales ha presentado una tendencia descendente. Se ha dado, entonces, una sustitución entre ambas ya que muchas visitas especiales podrían estar incrementando los costos de la supervisión y lo más conveniente sería la ejecución de una sola visita integral en la que se abarcaría, de una sola vez, a todas las áreas de los bancos. Sin embargo, el número de fusiones y quiebras en el sistema bancario se ha incrementado en los últimos años.

**Cuadro N° 2**  
**Número de Visitas a las Empresas Bancarias**

<b>Año*</b>	<b>N° de Bancos</b>	<b>N° de Examinaciones</b>	<b>Visitas por Banco</b>	<b>N° fusiones y Quiebras</b>
1996	22	91	4.0	0
1997	23	72	3.1	0
1998	25	39	1.6	2
1999	25	32	1.3	6

\* Información a Enero de cada año

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros  
Memoria 1996, 1997, 1998 y 1999.

En conclusión, las inspecciones que realiza la SBS tienen como objetivo verificar que las empresas bancarias administren adecuadamente sus riesgos, realicen un adecuado registro de sus operaciones y cumplan con las normas legales y prudenciales de la Superintendencia. Las visitas también se orientan a evaluar la calidad de la información contable y financiera, asegurando la integridad de los estados financieros.

<sup>40</sup> Superintendencia de Banca y Seguros, Memoria Anual 1998.

<sup>41</sup> Ibid.



## 4. Marco teórico

### 4.1 ¿En qué consiste la solidez o fragilidad bancaria?

Las quiebras bancarias ocurren debido a que los bancos toman riesgos y eventos subsecuentes tienden a ser peores de lo esperado. Por tanto, la solidez bancaria es un concepto usado para denotar la capacidad de las instituciones financieras de soportar eventos o shocks adversos<sup>42</sup>. Bancos con una posición frágil como resultado de una alta cartera en problemas, una toma de riesgo excesiva o una mala gestión, tienen una alta probabilidad de quebrar si se presenta un shock adverso.

Antes de la ocurrencia de un shock, el grado de fragilidad bancaria sólo puede ser determinado de una manera probabilística: mientras más frágil sea la institución bancaria, mayor será la probabilidad de que el banco quiebre o entre en insolvencia debido a la presencia de un shock adverso en la economía.

De esta manera, mientras un banco puede ser solvente o insolvente en cualquier momento en el tiempo, el grado de fragilidad o solidez debe ser una medida *forward-looking* basada en la probabilidad de que dicha institución pueda soportar un shock adverso inesperado<sup>43</sup>.

### 4.2 Modelo de fragilidad bancaria

El modelo que se presenta en esta sección es la estructura teórica básica que servirá para la determinación de las variables<sup>44</sup> y la metodología de estimación en las siguientes secciones. Este desarrollo es tomado y modificado de González-Hermosillo (1996)<sup>45</sup> sobre la base de la teoría del manejo de riesgos bancarios de Freixas & Rochet (1998) y la teoría de portafolio de Tobin (1969).

La presente estructura se caracteriza por cuatro principales aspectos: el primero, discute el rol fundamental de la existencia de un seguro de depósitos explícito y creíble sobre el comportamiento de los depositantes, en especial, en cuanto al tema de cobertura; el segundo, el rol de las distintas fuentes de liquidez a las que las instituciones bancarias pueden recurrir ante problemas de liquidez temporal, las cuales evitan una interrupción costosa de créditos y un consecuente remate de las garantías; el tercero, la distinción entre los distintos factores que afectan a los bancos desde una perspectiva individual (aquellos parámetros de decisión a cargo de la administración bancaria, que exponen a los bancos a determinados shocks) y de sistema (aquellos que afectan a todos los bancos por igual y que pueden estar influenciados por efectos contagio a través de externalidades, es decir, shocks macroeconómicos). Finalmente, el modelo hace una clara distinción entre tipo de monedas (nacional o extranjera).

Considérese una economía simple con dos activos: dinero y depósitos en moneda extranjera<sup>46</sup>, en donde los bancos reciben depósitos por parte de individuos y de otros bancos. A su vez, los bancos deciden invertir dichos depósitos ( $D$  y  $I^P$ , ver Cuadro N° 3) y su propio capital ( $K$ ) en un portafolio en un mercado monetario ( $M$ ), un mercado interbancario ( $I^A$ ) y un mercado de crédito ( $C$ ).

<sup>42</sup> Lindgren, Carl-Johan, Gillian García y Matthew Saal. Bank Soundness and Macroeconomic Policy. IMF. 1996. pp. 9-19.

<sup>43</sup> Tomamos esta definición de González-Hermosillo, Brenda. "Banking Sector Fragility and Systemic Sources of Fragility". En: IMF Working Papers. N° 12. 1996. pp. 2-3.

<sup>44</sup> Aquellas que afectan la probabilidad de que un banco sea vulnerable y no sea capaz de resistir ciertos shocks idiosincráticos o sistémicos en la economía.

<sup>45</sup> González-Hermosillo (1996) analiza a profundidad los efectos de asimetrías en la información sobre la posibilidad de que existan efectos contagios en el sistema bancario que determine la caída de bancos que, de otra manera, presentarían una posición sólida. Asimismo, establece una comparación sobre la posibilidad de contar con un seguro de depósitos implícito en relación con un seguro explícito. Estos temas no serán tocados en el presente desarrollo. Ver González-Hermosillo, Brenda. "Banking Sector Fragility and Systemic Sources of Fragility". En: IMF Working Papers. 1996. pp. 8-21.

<sup>46</sup> No se considera depósitos en moneda nacional por su escasa importancia en el Sistema Bancario Peruano; sin embargo, su inclusión no altera las líneas generales del presente modelo.



**Cuadro N° 3**  
**Balance General**

Activos	Pasivos
Mercado Monetario ( $M$ )	Mercado de Depósitos ( $D$ )
Mercado Interbancario ( $I^A$ )	Mercado Interbancario ( $I^P$ )
Mercado de Crédito ( $C$ )	Mercado de Capitales ( $K$ )

Los bancos conocen en el periodo  $t$  todos los stocks que conforman el Balance General, pero sólo de una manera probabilística los flujos netos de depósitos ( $X$ ) y de ingresos ( $Y$ ) al periodo  $t + 1$ .

La fragilidad de una institución bancaria, detectada a través de ciertos indicadores, conlleva a un problema inicial de iliquidez que en el largo plazo, si es recurrente y no se poseen líneas de créditos contingentes, se convierte en uno de solvencia que determina, probablemente, la liquidación del banco. De esta manera, un problema de iliquidez (entendido como de fragilidad) sucede cuando el valor de mercado de los activos más el ingreso neto acumulado durante el periodo es menor al de los pasivos, lo cual ocasiona que los bancos tengan necesidades de capital. Esto se puede observar en la siguiente ecuación:

$$M + I^A + C + Y < D + I^P + X$$

De esta forma, los activos a valor de mercado no cubren las obligaciones bancarias por lo que se pueden presentar dos casos: el de un problema temporal o uno estructural. El primero lleva a adoptar una serie de medidas correctivas a la vez de un uso temporal de líneas de crédito; el segundo, implica la posibilidad de clausura de la institución bancaria. Con estas líneas de crédito ( $Z$ ), se tendría lo siguiente<sup>47</sup>:

$$M + I^A + C + Y + Z < D + I^P + X$$

o

$$X - Y - Z - (M + I^A + C - D - I^P) > 0$$

$$X - Y - Z - K > 0$$

La probabilidad que un banco presente un problema de iliquidez (entendido como de vulnerabilidad a shocks idiosincráticos o sistémicos) en el periodo  $t + 1$  puede denotarse como:

$$P[\text{Fragilidad Bancaria}] = F(Y + Z + K - X < 0) = f(X, Y, Z, K)$$

donde  $X$ ,  $Y$  y  $Z$  son valores esperados en  $t$ ,  $F(\cdot)$  una función de distribución acumulada y  $K$  una variable de decisión del banco en  $t$ .

#### 4.2.1 Elección del capital óptimo y líneas de crédito

Estas dos variables constituyen parámetros de decisión de la administración bancaria en los periodos  $t$  y  $t + 1$ , respectivamente. Por un lado, la subcapitalización de un banco puede generar problemas con altos costos<sup>48</sup> e incluso, puede interrumpir la intermediación financiera como resultado de la pérdida de confianza por parte de los agentes económicos. Por otro lado, la falta de liquidez temporal puede ser cubierta a través del mercado interbancario; sin embargo, el acceso a este tipo de financiamiento guardará una relación con la solidez de la institución bancaria.

<sup>47</sup> Se asume que dicha liquidez no es suficiente para cubrir, temporalmente, todas las obligaciones; sin embargo, permite afrontar a la institución bancaria las obligaciones inmediatas.

<sup>48</sup> Siendo uno de ellos la suspensión y/o sanción por parte de la autoridad supervisora.



### Capital Óptimo

Con una interrupción del plazo de maduración de los créditos, debido a la necesidad de liquidez y a la falta de líneas de crédito, existe una alta probabilidad que el valor de mercado de los pasivos supere al de los activos. Dicha brecha mediría aproximadamente el costo de una pronta liquidez ex-post la ocurrencia de un shock<sup>49</sup>. Este costo esperado puede ser denotado por:

$$C = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty(Y+K+Z)}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} (X - Y - K - Z) f(X) g(Y) h(Z) dX dY dZ$$

La decisión del banco será entre afrontar este costo contra el costo de oportunidad de realizar incrementos de capital con respecto a depósitos. Sea  $r$  el costo del capital adicional e  $i^d$  la tasa de depósitos, la situación óptima sería:

$$r - i^d = C$$

donde  $r$  depende la probabilidad de fragilidad bancaria  $P[\cdot]$ , el acceso a líneas de crédito  $Z$  (sean internas o del exterior) y la tasa de interés internacional  $i^*$ :

$$r = r(P[\cdot], Z, i^*)$$

De este modo, la elección del capital óptimo  $K^*$  se resume en la siguiente ecuación:

$$K^* = K(r(\cdot), i^d, X, Y, Z, \mathbf{c})$$

donde  $\mathbf{c}$  es el requerimiento de capital mínimo por parte de la autoridad reguladora.

### Líneas de Crédito

Estas líneas de liquidez pueden ser externas o internas y permiten que los bancos pueden enfrentar inesperadas necesidades de liquidez.

Las líneas externas dependen, en un alto grado, de las características similares que un país posea, sobre todo en relación con sus fundamentos y algunos indicadores financieros, de otro país que presenta serios problemas. Es decir, el efecto contagio es muy importante<sup>50</sup> así como también la percepción del riesgo país. Esto se puede expresar en la siguiente ecuación:

$$Z^e = Z^e(\Theta, LIBOR, \mathbf{s})$$

donde  $\Theta$  incluye los factores regionales de contagio<sup>51</sup>, LIBOR representa el costo del fondeo externo el cual es ajustado por la prima por riesgo país  $\mathbf{s}$ .

Las líneas internas pueden obtenerse a través de dos fuentes, principalmente: el mercado interbancario y el Banco Central. En el primer caso, el crédito dependerá de la solidez del banco y de la abundancia de liquidez ( $L$ ) en el mercado lo cual, a su vez, determina la tasa de interés interbancaria ( $i^i$ ). En el segundo caso, dependerá principalmente de la diferencia entre la tasa de redescuento ( $i^r$ ) y la tasa interbancaria. Esto es:

<sup>49</sup> Puede suceder, por ejemplo, que las pérdidas por *default* de préstamos, sobre todo en cuanto a créditos vinculados, y la obligación de realizar provisiones generen este tipo de problemas.

<sup>50</sup> Esto sucedió en el año 1998 luego de que la Federación Rusa se negara a continuar pagando su deuda externa. Esto condujo a que las líneas del exterior que los bancos poseían no se renovaran y que el costo del fondeo se incrementó considerablemente.

<sup>51</sup> Aquí se incluyen los diversos efectos producto del comportamiento de manada de los inversionistas ante mercados financieros sumamente volátiles como resultado de alguna crisis financiera.

$$Z^i = Z^i(i^r, i^i(L), P[\cdot])$$

Finalmente, se concluye que la obtención de liquidez a través de líneas de crédito contingentes se expresa a través de la siguiente ecuación:

$$Z = Z(Z^e, Z^i)$$

#### 4.2.2 Flujo de depósitos

El comportamiento de los depositantes, individuos y otros bancos, determina una de las principales necesidades de liquidez de una institución bancaria. Suponemos que los depositantes realizan ajustes en sus portafolios basados en los cambios observados y esperados de los retornos ajustados por riesgo de sus activos<sup>52</sup>. De esta manera, la posibilidad de mantener depósitos en moneda nacional sólo responde a necesidades transaccionales ya que los depositantes prefieren coberturar su riqueza neta ante depreciaciones inesperadas que les ocasionen pérdidas de capital, es decir, se asume que el retorno de la moneda externa es superior al de la moneda nacional. Esto se expresa en las siguientes ecuaciones:

$$R^{mn} = R^{mn}(i^d, \dot{e}, p(\dot{e}, P[\cdot]/\mathbf{g}^*, \Omega)) \quad R^{me} = R^{me}(i^*, p(P[\cdot]/\mathbf{g}^*, \Omega)) + \dot{e}$$

$$E_t R^{me} \geq E_t R^{mn}$$

donde  $R^{mn}$  y  $R^{me}$  son los rendimientos en moneda nacional y moneda extranjera, respectivamente y  $E_t$  el operador de esperanza matemática;  $i^d$  e  $i^*$  son las tasas de interés doméstica y extranjera, respectivamente;  $\dot{e}$  representa la depreciación de la moneda nacional; y  $p(\cdot)$  es una función que representa la pérdida esperada de capital sea por el tipo de cambio, en el caso de la moneda doméstica, y por la probabilidad de fragilidad bancaria  $P[\cdot]$  formada con el conjunto de información  $\Omega$ <sup>53</sup> y ante la incertidumbre de un seguro de depósitos ( $\mathbf{g}^*$ ) que no cubre la totalidad de los ahorros, en el caso de ambas monedas.

El seguro de depósitos, a su vez, cubre un monto fijo determinado en moneda nacional ( $\mathbf{g}_{max}$ )<sup>54</sup> y la cobertura de los depósitos depende del monto disponible ( $\mathbf{w}$ ) y de la probabilidad de una crisis sistémica ( $\hat{P}_{CS}$ ), en donde muchos bancos quiebren y utilicen el seguro. Esto se expresa en lo siguiente:

$$\mathbf{g}^* = \mathbf{g}^*(\mathbf{g}_{max}, \mathbf{w}, \hat{P}_{CS})$$

El flujo de depósitos  $X$  puede descomponerse en dos clases:  $x^s$  son los depósitos por debajo de la cobertura máxima ( $\mathbf{g}_{max}$ ) y  $x^l$  son los depósitos, que al presentar una cobertura parcial, poseen la característica de ser volátiles. Es decir:

$$X = \begin{cases} x^s & \text{si } \mathbf{g} \leq \mathbf{g}_{max} \\ x^l & \text{si } \mathbf{g} > \mathbf{g}_{max} \end{cases}$$

donde  $\mathbf{g}$  es el stock de depósitos en  $t + 1$ .

<sup>52</sup> Esto responde a un modelo de portafolio tal como el propuesto por Tobin. Ver Tobin, James. "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory". En: *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 1. 1969, pp. 15-29.

<sup>53</sup> Este conjunto de información en el periodo  $t$  depende en alto grado de la disponibilidad para los agentes económicos de los Balances Generales y estados de Ganancias y Pérdidas de las instituciones bancarias. De esta manera, los depositantes pueden verificar la condición y desempeño financiero de los bancos y escoger aquel que les brinde mayor seguridad y un mayor retorno. Sin embargo, la existencia de un seguro de depósitos genera efectos perversos, ya que incentiva a los depositantes a apostar por el riesgo ante la certeza de que sus depósitos se encuentran asegurados, es decir, se elimina el propio monitoreo que el mercado puede realizar.

<sup>54</sup> En el caso peruano, la cobertura máxima de depósitos ( $\mathbf{g}_{max}$ ) se encuentra fijada en moneda nacional por la Ley N° 26702 ("Ley de Bancos"). Actualmente, dicho monto es de S/. 65 163.00.



Entonces, el comportamiento de los depositantes en relación al flujo de depósitos deseado se puede representar a través de la siguiente función:

$$X = X(R^{me}, (P[\cdot]/g^*, \Omega), \dot{e})$$

tal que  $\frac{\partial X}{\partial P[\cdot]} / \Omega \rightarrow 0$  si  $g^* \rightarrow 1 \forall 0 \leq g^* \leq 1$

En el caso de los depósitos menores a la cobertura máxima legal ( $\xi \leq \xi_{max}$ ), la función del flujo de depósitos se puede expresar de la siguiente manera:

$$x^s = x^s(R^{me}, \dot{e})$$

De esta manera, este grupo de depósitos cuenta con una cobertura total ( $g^* = 1$ ) pero contingente a la depreciación esperada ( $\dot{e}$ ). Una fuerte depreciación trae como consecuencia que la cobertura total se convierta en una parcial y que estos depósitos incrementen su volatilidad.

### 4.2.3 Ingreso neto

El ingreso neto esperado ( $Y$ ) depende de cuatro factores:

- 1) El riesgo de mercado medido a través de la depreciación de la moneda nacional ( $\dot{e}$ ) y la tasas de interés del mercado ( $i^m$ ).

Los bancos incurren en pérdidas de capital cuando presentan un descalse de monedas ex-post la depreciación de la moneda nacional. Es decir, el tipo de cambio actúa sobre la brecha entre pasivos y activos denominados en moneda extranjera. Asimismo, el tipo de cambio afecta la disponibilidad de pago de los prestatarios lo cual será tratado en el siguiente punto.

Por otro lado, la tasa de interés del mercado afecta el ingreso neto de las instituciones bancarias luego de ser ajustado por el  $b$  del portafolio de activos<sup>55</sup>, parámetro de decisión por parte de la administración bancaria. En este parámetro se concentra la toma de riesgo por parte de los tesoreros bancarios, es decir, el  $b$  del portafolio de activos depende de factores tales como la concentración de las colocaciones en sectores económicos específicos<sup>56</sup>, la excesiva toma de riesgo para mantener una adecuada participación en el mercado y el riesgo moral incentivado por el seguro de depósitos a través de primas no ajustadas correctamente por riesgo<sup>57</sup>. De esta manera, mientras  $i^m$  es exógena al sistema bancario, un banco decidirá su  $b^*$  óptimo dependiendo también de su expectativa con respecto a ciertas variables macroeconómicas relacionadas a la actividad económica. Esto queda expresado en la siguiente ecuación:

$$b^* = b^*(h, m, p, \Gamma)$$

<sup>55</sup> De esta manera, inversiones altamente cíclicas se caracterizarían por un alto  $b$ , mientras que las que cobren el riesgo de mercado a través de una adecuada diversificación tendrán un  $b$  aproximadamente cercano a cero.

<sup>56</sup> En este caso dicha concentración puede ser medida a través del  $b$  de un modelo CAPM o a través del índice Herfindahl. Ver Thomson (1992) y Hooks (1992) quienes utilizan este tipo de medidas para modelar la opción de cierre de un banco por la autoridad reguladora y la estabilidad de un modelo de alerta temprana de quiebras bancarias, respectivamente. Para el caso peruano, ver Canta (1997).

<sup>57</sup> Si el seguro de depósitos aprecia correctamente el riesgo de cada institución bancaria, cobrando primas ajustadas por dicho riesgo y por el monto coberturado, se elimina el riesgo moral; de otra manera, los banqueros elevarán el riesgo de sus portafolios lo que incrementa la probabilidad de fragilidad bancaria (González-Hermosillo (1996), pp. 16).



donde  $h$  representa el riesgo de concentración,  $m$  los factores relacionados a la toma de riesgo del banco,  $p$  la prima ajustada por riesgo cobrada por el fondo de seguro de depósitos y  $\Gamma$  las variables macroeconómicas analizadas por la institución bancaria.

- 2) El riesgo crediticio o de *default* depende de factores propios a la gestión y sistemas de control del banco y a factores relacionados con el ciclo económico. Con respecto a la gestión bancaria, los sistemas de control pueden ser deficientes lo que permite incurrir en *looting*, es decir, ofrecer préstamos “en circunstancias en las que ninguna persona razonable esperaría un pago futuro positivo en cualquier estado de la naturaleza, pero cuyo pago actual es muy alto”<sup>58</sup> o en *disaster myopia*, fenómeno que induce a la administración a no tomar en cuenta eventos que, aunque sumamente riesgosos y devastadores, tienen sólo una pequeña probabilidad de ocurrir y no se les tiene en mente como una contingencia relevante<sup>59</sup>.

Por otro lado, la presencia de créditos vinculados a las entidades asociadas a los accionistas o administradores bancarios tiene una alta probabilidad de no ser repagados. Dichos préstamos son fuertemente restringidos por la regulación en la mayoría de países; sin embargo, este marco regulatorio muchas veces es evadido<sup>60</sup>.

Como se mencionó anteriormente, la depreciación de la moneda nacional afecta la capacidad de pago de los prestatarios, debido a que éstos reciben su remuneración en moneda nacional y tienen que pagar sus obligaciones en moneda extranjera. Asimismo, las distintas variables macroeconómicas que condicionan el ciclo económico afectan por igual la capacidad de pago y el efecto es mucho más pronunciado cuanto mayor concentración en sectores económicos específicos presente un banco. Por ejemplo, los prestamistas tienen una mayor probabilidad de no pago durante recesiones o cuando la tasa de interés de mercado se incrementa. Estos factores se expresan en la siguiente ecuación:

$$t = t(\Phi, n, \dot{e}, i^m, \Gamma)$$

donde  $\Phi$  representa la fortaleza de los sistemas de control crediticios y  $n$  el porcentaje de créditos vinculados en las colocaciones brutas.

- 3) La recuperación de préstamos morosos a través de la ejecución de la garantía, lo cual generaría una menor pérdida por créditos incobrables. La siguiente expresión expresa una función de riesgo crediticio ajustada por la ejecución de la garantía:

$$t^* = t(\cdot) * e$$

donde  $e$  es el factor de ajuste.

- 4) La eficiencia operativa ( $\Lambda$ ) que permite obtener buenos márgenes a través de la minimización de los gastos operativos y de administración.

Entonces, el ingreso neto ( $Y$ ) depende de varios factores, siendo algunos específicos (como  $b^*$ ) y otros comunes a la economía en general (como  $\Gamma$ ,  $i^m$ ):

$$Y = Y(b^*(h, m, p, \Gamma) * i^m, t^*(\Phi, n, \dot{e}, i^m, \Gamma, e), \Lambda)$$

Por lo tanto, la probabilidad de fragilidad financiera puede expresarse de la siguiente manera:

<sup>58</sup> *Looting* toma la ventaja de que suficiente tiempo transcurre entre la recepción de depósitos y la quiebra bancaria lo que permite a la administración distraer una sustancial parte de los fondos para sus propios propósitos. Esto generalmente se manifiesta a través de una alta proporción de las colocaciones como créditos vinculados. Ver Akerlof, George y Paul Romer. “Looting: The Economic Underworld of Bankruptcy for Profit”. En: *Brookings Papers on Economic Activity*. 1993. pp. 1-73.

<sup>59</sup> Ver Honohan, Patrick. “Banking System Failures in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Prediction”. En: *BIS Working Papers*. N° 39. 1997. pp. 4-5.

<sup>60</sup> Por ejemplo, en el caso peruano el factor detonante de la liquidación y quiebra del Banco República fue su alta cartera atrasada de créditos vinculados. Ver SBS: Memoria Anual (1998).



$$P[\text{Fragilidad Bancaria}] = f \left( K^*(\mathbf{r}(\cdot), i^d, \mathbf{d}), X(R^{me}, (P[\cdot] / \mathbf{g}^*(\mathbf{g}_{max}, \mathbf{w}, \hat{P}_{CS}), \Omega), \dot{e}), \right) \\ Z(\cdot), Y(\mathbf{b}^*(\mathbf{h}, \mathbf{m}, \mathbf{p}, \Gamma) * i^m, \mathbf{t}^*(\Phi, \mathbf{n}, \dot{e}, i^m, \Gamma, \mathbf{e}), \Lambda)$$

De esta manera, la probabilidad de fragilidad bancaria depende de varias variables, algunas de las cuales son específicas a la administración y desempeño bancario (como  $\mathbf{b}^*$ ,  $\mathbf{t}^*$ ,  $K^*$ , etc.) las que se denotarán como  $\mathbf{E}$  y otras que afectan a todos los bancos por igual (como  $\dot{e}$ ,  $i^m$ ,  $i^r$ ,  $LIBOR$ ,  $\Gamma$ ,  $\mathbf{g}^*$ , etc.), representadas por  $\hat{\Gamma}$ . Por lo tanto, dicha probabilidad queda expresada como:

$$P[\text{Fragilidad Bancaria}] = f(K^*(\mathbf{E}, \hat{\Gamma}), X(\mathbf{E}, \hat{\Gamma}), Z(\hat{\Gamma}), Y(\mathbf{E}, \hat{\Gamma}))$$

o

$$P[\text{Fragilidad Bancaria}] = f(X, Y, Z, K) = f(\mathbf{E}, \hat{\Gamma})$$

## 5. Metodología propuesta

### 5.1 Metodología de estimación

La probabilidad del descenso de la clasificación CAMEL o el traspaso de un nivel de corte del ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas fue estimada basada en un modelo de panel de datos logit de efectos fijos sugerido por Chamberlain (1980). Denotemos como  $i=1, 2, \dots, n$  a los bancos y  $t=1, 2, \dots, T_i$  a las observaciones para el grupo  $i$ . La variable dependiente,  $y_{it}$ , toma los siguientes valores:

$$y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{si } y_{it}^* \geq \mathbf{t} \\ 0 & \text{si } y_{it}^* < \mathbf{t} \end{cases}$$

donde  $y_{it}^*$  es una variable latente y  $\mathbf{t}$  es un nivel de corte que, en el presente trabajo, corresponde a 3 y a 7 para el modelo CAMEL y CACB, respectivamente<sup>61</sup>. El modelo a ser estimado es el siguiente:

$$y_{it} = \mathbf{a}_i + \mathbf{b}' x_{it} + \mathbf{e}_{it}$$

donde  $x_{it}$  constituye un vector de variables explicativas usadas en la estimación y los parámetros  $\mathbf{a}_i$ , aunque constantes en el tiempo, rescatan la heterogeneidad<sup>62</sup> presente entre los bancos que, en un modelo de efectos fijos, tienen una covarianza nula con el error de la estimación.

Con el fin de obtener estimadores consistentes para el parámetro estructural  $\mathbf{b}$  ante la presencia de los parámetros incidentales  $\mathbf{a}_i$ , se utiliza una estimación por máxima verosimilitud condicional a la presencia de 1s en  $y_{it}$ . Denotemos  $y_i = (y_{i1}, \dots, y_{iT_i})$  los valores de la variable dependiente y  $k_i = \sum_{t=1}^{T_i} y_{it}$  el número de resultados positivos, es decir, el número de 1s en la variable dependiente para el grupo  $i$ . El modelo logit de efectos fijos maximiza una función de verosimilitud basada en la probabilidad de un valor posible en  $y_i$  condicional a  $k_i$ :

$$L = \sum_i \ln \left[ \frac{\exp(\mathbf{b}' \sum_t x_{it} y_{it})}{\sum_{d \in B_i} \exp(\mathbf{b}' \sum_t x_{it} d_t)} \right]$$

<sup>61</sup> Ambos cortes fueron determinados estadísticamente a través de la evaluación de las características de los grupos, separados por dichos cortes.

<sup>62</sup> De otro modo, suponiendo homogeneidad, la estimación implicaría el uso de modelos logit o probit tradicionales.

donde

$$B_i = \left\{ d = (d_1, \dots, d_{T_i}) / d_t = 0 \text{ ó } 1 \text{ y } \sum_t d_t = \sum_t y_{it} \right\}$$

De esta manera, la probabilidad estimada es condicional al número de resultados positivos en cada grupo y es la siguiente:

$$\Pr(y_i / \sum_{t=1}^{T_i} y_{it}) = \frac{\exp[ \mathbf{b}' \sum_{t=1}^{T_i} x_{it} y_{it} ]}{\sum_{d \in B_i} \exp(\mathbf{b}' \sum_{t=1}^{T_i} x_{it} d_{it})}$$

## 5.2 Esquemas de vigilancia

Una vez estimado el modelo, las probabilidades dentro y fuera de la muestra<sup>63</sup> son estimadas. Las preguntas que surgen en esta etapa son las siguientes: ¿una probabilidad de 20% es alta o baja?, ¿debe el hacedor de políticas emprender una acción preventiva ante dicha alerta?, ¿cómo determinar un nivel de corte que permita discriminar entre bancos sólidos de aquellos frágiles?<sup>64</sup>, ¿cómo determinar una valoración global del sistema bancario?.

El primer esquema de vigilancia considera la decisión que enfrenta el hacedor de política de determinar si la probabilidad estimada es tal, que emite una alerta con respecto a un banco determinado<sup>65</sup>.

La elección de un nivel de corte para emitir una alerta depende de tres aspectos: el primero, es la probabilidad de error tipo I y II asociadas con dicho nivel de corte<sup>66</sup> que pueden ser obtenidas a través de las predicciones dentro de la muestra estimadas. El segundo parámetro es la probabilidad no condicional de fragilidad bancaria. Finalmente, el tercer aspecto es el costo relativo de los hacedores de política de tomar las acciones preventivas adecuadas con respecto a la posibilidad de quiebras inesperada sin poder limitar los costos que ello implica.

Denotemos como  $P$  la probabilidad estimada que señala fragilidad en el periodo  $t + 2$  si cruza un determinado nivel de corte,  $\tilde{P}$ . De esta manera, el estado de alerta puede ser caracterizado como:

$$\{S_{t+2} = 1\} = \{S_{t+2}, P > \tilde{P}\}$$

Si no se produce una señal de alerta de una futura fragilidad, entonces:

$$\{S_{t+2} = 0\} = \{S_{t+2}, P < \tilde{P}\}$$

Denotemos como  $a(\tilde{P})$  la probabilidad de que el sistema emita una alerta, y  $b(\tilde{P})$  la probabilidad conjunta de que una crisis ocurra y que el sistema no emita alguna alerta. Asimismo,  $C_1$  denota el costo de las acciones preventivas tomadas por el hacedor de política como resultado de haber recibido una señal de alerta y  $C_2$  el costo de una quiebra bancaria no anticipada. De esta manera, se puede formular una función de pérdida que el hacedor de política busca minimizar:

<sup>63</sup> Debido a que el propósito de un esquema de vigilancia es obtener una valoración de la fragilidad futura, la obtención de predicciones futura de la muestra es de extrema utilidad para el hacedor de políticas.

<sup>64</sup> Este punto ha sido desarrollado en Kaminsky & Reinhart (1998) y Kaminsky (1998) quienes definen un ratio a minimizar con el fin de adoptar un nivel de corte determinado. Sin embargo, dicha metodología sólo toma en cuenta el primer aspecto de la muestra, es decir, el error tipo I y II.

<sup>65</sup> Dicha alerta implica la toma de acciones preventivas que implican ciertos costos para la economía. Asimismo, pueden servir como base para la adopción de requerimientos de capital y de niveles de liquidez mayores. Ver Demirguc-Kunt & Detragiache (1999).

<sup>66</sup> El error tipo I se define como la probabilidad de rechazar la presencia de fragilidad cuando dicho evento ha ocurrido, es decir, una mala clasificación. El error tipo II se define como la probabilidad de aceptar la presencia de fragilidad cuando dicho evento no ha ocurrido, es decir, falsas alarmas. Cabe recalcar el *trade-off* presente entre el error tipo I y II cuando el nivel de corte es cambiado.



$$L = C_1 a(\tilde{P}) + C_2 b(\tilde{P})$$

Esta expresión, reexpresada en términos del error tipo I -  $\mathbf{a}(\tilde{P})$  - y tipo II -  $\mathbf{b}(\tilde{P})$  - y de la probabilidad no condicional -  $w$  -, es la siguiente:

$$L = C_1 [ (1 - \mathbf{a}(\tilde{P}))w + \mathbf{b}(\tilde{P})(1 - w) ] + C_2 \mathbf{a}(\tilde{P})w$$

El objetivo del hacedor de política será, por lo tanto, elegir un nivel de corte  $\tilde{P}$  que minimice la función de pérdida tomando en consideración sus estimados de  $C_1$  y  $C_2$ .

El segundo esquema de vigilancia se centra en analizar las implicancias de las probabilidades estimadas con respecto al sistema bancario. En este caso, la pregunta que debe responder el hacedor de política es ¿cómo medir la fragilidad financiera de todo el sistema bancario?.

Para ello, se construye un índice de fragilidad bancaria para los dos tipos de modelos, el CAMEL y el CACB, ponderando, por el peso relativo de los activos de cada banco en relación con el sistema, a la probabilidad de fragilidad bancaria en  $t + 2$  usando variables explicativas en  $t$ . De esta manera, el hacedor de política cuenta con una valoración de la exposición a riesgos del sistema en conjunto.

## 6. Fragilidad bancaria: El caso peruano 1995-2000

### 6.1 El contexto macroeconómico

La fragilidad del sistema financiero peruano estuvo relacionada con la presencia de shocks exógenos adversos tales como el fenómeno del Niño y las crisis internacionales. Asimismo, se vinculó a los acontecimientos propios de los bancos y del sistema financiero y a las políticas realizadas o dejadas de hacer por el Estado. A continuación, se tocará sólo el aspecto macroeconómico de la fragilidad del sistema financiero peruano en el último lustro.

Durante 1994 y 1995, la economía experimentó altas tasas de crecimiento; sin embargo, el sobrecalentamiento económico llevó también al Estado a incrementar sus niveles de gasto. Por ello, a partir del segundo semestre de 1995 se impulsó el enfriamiento de la economía. La disminución de la tasa de crecimiento del gasto y la propia dinámica del sector, originaron diferentes efectos sobre los sectores económicos, lo cual modificó las decisiones de consumo e inversión de los agentes económicos. El sector más afectado fue construcción, contrayéndose fuertemente durante 1996 (-4.6%); mientras que los sectores que más crecieron fueron los primarios (agricultura, pesca y minería).

Sin embargo, durante 1996, la suma de sucesos favorables como la firma de un nuevo acuerdo de Facilidad Ampliada con el FMI, los procesos de privatización, la refinanciación de la deuda externa a través de un acuerdo con los acreedores del Club de París y la promulgación de una nueva ley para el Mercado de Valores y para el Sistema Financiero y de Seguros, sentaron las bases para un mayor desarrollo de las instituciones financieras y del mercado de capitales peruano, y generaron un clima de confianza. La entrada de nuevos intermediarios financieros extranjeros como el Bank of Boston y Serbanco también obligó a los bancos nacionales a replantear sus estrategias de negocios y reforzar sus divisiones de banca corporativa, personal y de consumo. La competencia, entonces, a pesar de afectar al sistema financiero en un principio, lo que provocó en el largo plazo fue más bien la consolidación de aquellos bancos más fuertes y competitivos.

Por otro lado, en 1997 el contexto macroeconómico cambió completamente. Esta vez la fragilidad del sistema financiero peruano se vio afectada por las crisis internacionales. Las crisis asiática, iniciada a mediados de 1997, generó un período de alta volatilidad en los mercados bursátiles. También provocó una menor demanda de materias primas como consecuencia de la recesión, lo cual tuvo efectos negativos sobre los términos de intercambio. Sin embargo, el impacto de esta crisis en el Perú fue menor debido a los fuertes fundamentos



económicos existentes en 1996 y 1997<sup>67</sup>. Aún así, la inestabilidad del sistema financiero estuvo presente desde fines de 1997 hasta mediados de 1998.

Durante el segundo semestre de 1998, la crisis Rusa provocó la devaluación del rublo y una moratoria de 90 días en los pagos de su deuda externa, generándose así una crisis de confianza hacia las inversiones en economías emergentes. Esto provocó, a su vez, restricciones a las líneas de crédito del exterior ya que la crisis financiera internacional generó incertidumbre entre los inversionistas y la banca internacional. Por lo tanto, la crisis que impactó con mayor efecto a los sistemas financieros de los países emergentes fue la crisis Rusa.

Con respecto al caso peruano específicamente, la restricción al acceso de líneas de crédito externas provocó una fuerte contracción de la liquidez en el sistema financiero peruano y una elevación de las tasas de interés, lo cual obligó a los bancos a ser más restrictivos en el otorgamiento de créditos. El menor acceso de créditos no sólo afectó las actividades de producción de las empresas, sino también las inversiones que se pensaban realizar.

A la crisis internacional de mediados de 1998, se sumó los efectos del fenómeno del Niño; por lo tanto, todo ello ahondó en desempleo y la caída de los ingresos, lo cual provocó una contracción de la demanda interna e incrementos en los problemas de la cartera atrasada ya que las empresas no poseían los recursos para financiarse y pagar sus deudas. Por ello, se pusieron en marcha programas con el fin de reducir los impactos de la crisis financiera mediante la reducción del encaje y los programas de apoyo al sistema financiero, entre los que se encontraba la compra temporal de cartera. Las medidas adoptadas por el gobierno fueron de dos tipos, programas para favorecer tanto a sus empresas bancarias como a sus empresas deudoras<sup>68</sup>. En el Anexo N° 1 se presenta una comparación de los programas adoptados para fortalecer a las empresas bancarias.

A pesar de todas las medidas adoptadas, a fines de 1998 la SBS había intervenido y liquidado algunas empresas del sistema financiero. El primer banco que se intervino y liquidó fue el Banco República debido a la incapacidad de este banco para atender sus obligaciones y a los altos préstamos vinculados existentes. Posteriormente, la situación financiera del Banco Latino se vio deteriorada como consecuencia de un proceso de venta fallido. Así, en diciembre de 1998, dicho banco fue intervenido por su necesidad constante de tener que recurrir al financiamiento de otras empresas y dado que los accionistas no se encontraban en posición de realizar aportes de capital. COFIDE capitalizó las acreencias del banco por un monto de \$60 millones, convirtiéndose en accionista mayoritario<sup>69</sup>.

Posteriormente, después de un período de tranquilidad entre octubre y diciembre de 1998, a inicios de 1999 se presentó la crisis brasileña, la cual afectó nuevamente el desenvolvimiento del sistema financiero peruano. De igual modo, este shock externo se tradujo en una contracción del crédito y un aumento de las tasas de interés.

Actualmente, la economía se encuentra saliendo de una recesión producto de las crisis internacionales y de las políticas adoptadas por el gobierno. Todo ello ha afectado severamente la fragilidad del sistema financiero, la cual se ha visto reflejada a través de los procesos de fusiones entre bancos, quiebras y liquidaciones que se han venido dando desde mediados de 1999. Sin embargo, todo este proceso también forma parte de un nuevo proceso de consolidación del sistema financiero.

## 6.2 El contexto microeconómico

Con el fin de determinar qué variables explican mejor la fragilidad del sistema bancario peruano en el ámbito microeconómico, se han escogido las siguientes variables para evaluar: la cartera atrasada sobre las colocaciones

<sup>67</sup> Perú creció 7% en 1997 y sus reservas internacionales se encontraban cercanas a los \$10,000 millones.

<sup>68</sup> Los programas para favorecer a las empresas bancarias fueron los siguientes: canje de cartera por bonos negociables, canje de cartera por bonos no negociables, canje de bonos por acciones (nuevas acciones suscritas a favor del Estado), canje de cartera por deudas (dirigido al Banco Latino). Con respecto al grupo de programas que favorece a las empresas deudoras, se cuentan con las líneas de crédito de COFIDE a los bancos en el marco del Programa de Reestructuración de Deuda Empresarial, destinadas a otorgar capital de trabajo a las empresas y permitirles refinanciar sus obligaciones.

<sup>69</sup> Para mayor detalle de las quiebras y fusiones bancarias, ver el Anexo N° 2



brutas, los activos ponderados por riesgo entre patrimonio efectivo, los activos rentables sobre los activos totales, las colocaciones riesgosas sobre las colocaciones totales y la concentración de los sectores pesca e industria.

En el caso de la primera variable (ver Anexo N° 6) se observa que la cartera atrasada con respecto a las colocaciones brutas ha sido mucho mayor para el caso de los bancos en problemas. Ello indica que esta variable es un buen indicador de la fragilidad del sistema financiero. Además, también se observa que la diferencia de esta variable entre bancos en problemas y sin problemas tiende a incrementarse desde fines de 1998. Ello podría deberse a que la mayoría de los bancos a partir de dicha fecha, comenzó a tener problemas de restricciones a líneas de crédito externas, lo cual provocó a su vez una restricción de los créditos. Todo ello, sumado a la recesión, provocó una contracción de la demanda interna que impidió que los créditos sean pagados a tiempo y que la morosidad aumente.

Con respecto a la segunda variable, aquellos bancos que son frágiles reportaron altos ratios de activos ponderados por riesgo sobre patrimonio efectivo mientras que los bancos considerados fuertes o sólidos reportaron menores promedios para este ratio. Sin embargo, como se puede apreciar en el Cuadro N° 4, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre ellos lo cual reafirma los resultados de Canta (1997) y Rojas-Suárez (1997) para los casos peruano y latinoamericano, respectivamente<sup>70</sup>.

**Cuadro N° 4**  
**Principales Características de las Instituciones Bancarias**

Variable	Promedio de Bancos con CAMEL=1,2	Promedio de Bancos con CAMEL=3,4 ó 5	P-Value (a)
ALA	20.965	19.749	0.00
APRPE	8.475	9.533	0.08
CACB	9.292	3.582	0.00
DESCAL1	177.701	139.793	0.00
GOAP	0.324	0.380	0.00
SP	16.168	13.826	0.00
CMC	2.377	4.101	0.01
BACB	0.544	2.087	0.00
PESCA	2.686	2.212	0.04
INDUSTRIA	26.345	21.107	0.00

(a) Significancia obtenida a través del test de medias de Wilcoxon-Mann-Whitney

En el caso de los activos rentables sobre activos totales, los bancos más sólidos fueron los que, en promedio, obtuvieron cifras más altas que los bancos frágiles. La diferencia entre ambos se hace más grande a partir de 1998, y llega a ser máxima hacia fines del año 1999 e inicios del año 2000. Los bajos porcentajes obtenidos por los bancos frágiles se deberían a que la mayor parte de sus activos rentables son absorbidos por sus altos porcentajes de cartera atrasada. Entonces, la mala asignación de los créditos realizada por los bancos en problemas, genera que una alta proporción de sus activos sea poco rentable, debido a la poca probabilidad de no pago o a los proyectos en que invierten o deciden financiar.

Lo anterior también se ve reflejado en el alto porcentaje de colocaciones riesgosas sobre las colocaciones totales que poseen los bancos frágiles. Por otro lado, en los bancos sólidos dicho porcentaje es sólo una pequeña proporción del total de colocaciones. Si bien es cierto que un banco es inherentemente riesgoso ya que muchas veces se rige por el hecho que a mayor riesgo, más alta serán sus posibilidades de obtener una mayor rentabilidad y, por lo tanto, mayores ganancias, también es importante considerar que el riesgo de un negocio no debe llevar a descuidar la asignación de los créditos.

Con respecto a las concentraciones de los bancos en los distintos sectores de la actividad económica, contrariamente a lo que se esperaba, se observa que los bancos sólidos se encontraban más concentrados que los

<sup>70</sup> Con el fin de determinar una correcta clasificación del CAMEL en grupos de 1 y 2 (solidez), y 3, 4 ó 5 (fragilidad), se realizó el test de medias de Wilcoxon-Mann-Whitney para las principales características de los bancos.



bancos frágiles. Se observó también que los sectores en los que se dio la mayor concentración fueron el de pesca (inicios de 1996 hasta fines de 1997), el sector minero y el sector industrial (inicios de 1997 hasta fines de 1999). Es decir, la concentración se dio tanto en los sectores primarios como en los secundarios.

### 6.3 Estructura y característica del sistema bancario peruano

A pesar que el número de bancos se ha mantenido relativamente estable desde 1995 e incluso ha caído a fines de 1999 por las fusiones realizadas, lo que se ha observado es un crecimiento de los ratios de intermediación (activos totales/PBI, depósitos totales/PBI y colocaciones/PBI) a lo largo de los últimos cinco años (ver Cuadro N° 5). Sin embargo, el crecimiento tanto de los depósitos como de los créditos, como porcentaje del PBI, durante el año 1999 no fue muy significativo como los obtenidos en años anteriores. Además, la caída de los créditos superó a la caída de los depósitos.

Con respecto a la fuente de los fondos, la reducción de los adeudados y de los depósitos del sistema financiero y organismos internacionales fue compensada parcialmente por un aumento de los depósitos del público, en especial de los depósitos a plazo. Esto se explica por el abaratamiento relativo del fondeo con depósitos, una vez que el Banco Central redujo las tasas de encaje y elevó la remuneración del mismo. Por otro lado, la caída de los créditos en 1999 se debió no sólo a la precaución que tomaron los bancos al momento de otorgar los créditos, sino también a los programas de adquisición de activos y de canje temporal de cartera por bonos del Tesoro.

**Cuadro N° 5**  
**Sistema Bancario Peruano**  
**(1995-1999)**

	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Bancos Comerciales</b>	25	22	23	25	25
Casos de quiebras				1	1
Fusiones y/ o Refinanciación*					5
Nuevas entradas	2	2	1		1
Salidas**					1
<b>Intermediación (%PBI)</b>					
Activos	35.50	51.83	65.94	82.59	86.20
Depósitos	25.82	35.43	41.89	48.04	52.20
Préstamos	20.62	30.71	39.90	51.24	52.78
<b>Suficiencia de Capital</b>					
Activos ponderados por riesgo sobre patrimonio efectivo	10.44	9.69	8.72	9.40	8.29
<b>Calidad de los activos</b>					
Cartera atrasada sobre colocaciones brutas	10.44	6.28	5.61	5.90	8.87
<b>Liquidez</b>					
Activos líquidos sobre obligaciones	78.96	133.39	147.28	138.85	150.76

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros del Perú

\* La refinanciación sólo corresponde al Banco Latino

\*\* La salida de bancos en 1999 corresponde a la conversión del Banco Solventa en una empresa financiera.

Con respecto a la suficiencia de capital del sistema bancario, se observa que esta variable ha caído en 1.7% con respecto a 1995. Este resultado es favorable para el sistema financiero ya que en la medida que se posea mayor capital, se tendrá mayores posibilidades para soportar las posibles pérdidas que se presenten.

En el caso de la variable de cartera atrasada sobre colocaciones brutas, se observó una caída muy fuerte hasta 1998, en donde llegó a caer hasta un 50%; sin embargo, en 1999 se observó nuevamente un incremento de esta variable, el cual casi llega a tomar los valores obtenidos en 1995. Es importante resaltar que esta variable toma en cuenta los programas de apoyo al sistema financiero que fueron llevados en cabo desde fines de 1998. Por lo



tanto, si se corrigiese este ratio, tomando en consideración estos programas de ayuda, se tendría que para los años de 1998 y 1999, la cartera atrasada sobre las colocaciones brutas sería mayor a la registrada en el Cuadro N° 5.

Para evaluar el comportamiento de la liquidez del sistema bancario, se ha tomado a la variable de activos líquidos sobre obligaciones inmediatas para determinar la capacidad de los bancos para cubrir sus obligaciones ante un eventual retiro masivo de depósitos. Lo que se observa desde 1995, es un crecimiento muy fuerte de la liquidez en el sistema financiero, el cual ha llegado a su valor máximo en 1999, en donde llegó a 150.76%.

Se puede concluir del Cuadro N° 5 que la intermediación de los bancos sigue creciendo a pesar de la reducción del número de bancos en operación. Además, las variables evaluadas indican que si bien el sistema financiero se encuentra atravesando por un momento difícil por la coyuntura económica tanto externa como interna, éstos cuentan con la suficiente liquidez como afrontar eventuales retiros de depósitos. Además, cada año se van formando y mejorando las bases para la solidez del sistema bancario.

## 6.4 Variables dependientes e independientes

Los datos específicos a los bancos que se han utilizado tanto para formar el índice CAMEL<sup>71</sup> como para formar las variables explicativas utilizadas en el modelo, fueron extraídas de los estados financieros de los bancos. El período que se ha utilizado para la estimación abarca desde noviembre de 1994 hasta febrero del 2000 y se ha considerado que los bancos fusionados constituyen nuevas empresas bancarias.

Las variables independientes se encuentran explicadas en el Anexo N° 7. En dicho cuadro se especifica el impacto que tendrán las variables sobre la probabilidad de fragilidad, explicada a través del *downgrading* del CAMEL o por el nivel de la cartera atrasada entre colocaciones brutas. También se realiza una breve explicación con respecto a qué miden dichos indicadores.

Se ha incluido en la estimación variables específicas a los bancos que reflejan los riesgos inherentes a la actividad bancaria, razón por la cual un banco debe conocer y saber cómo administrar sus riesgos. Es decir, no sólo se han incluido aquellas variables que hacen más frágil a un banco, sino también sus fuentes fundamentales de riesgo y variables macroeconómicas.

## 7. Resultados de las estimaciones

Como se ha indicado en las secciones anteriores, la estimación busca modelar la probabilidad de fragilidad antes que la de quiebras bancarias. Dicha probabilidad es caracterizada a través de dos variables: el índice CAMEL y el ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas.

### 7.1 Modelo CAMEL y CACB

En el Anexo N° 3(A) se presentan los resultados de las estimaciones para el caso del modelo CAMEL. Asimismo, se muestran dos resultados: uno que controla por la presencia de variables macro y microeconómicas (A) y el otro basado solamente en variables específicas asociados a diversos riesgos bancarios (B). La inclusión de variables macro en el submodelo (A) incrementa la bondad de ajuste del modelo CAMEL, la cual se encuentra medida a través del Pseudo R<sup>2</sup>. Este se incrementa de 0.349 a 0.432, por lo que se espera que las predicciones usando el modelo más completo sean más precisas. La primera columna del submodelo (A) presenta los coeficientes estimados de la regresión logística<sup>72</sup>. La segunda columna muestra los *odds ratios* con

---

<sup>71</sup> Es importante recalcar que para la construcción del CAMEL se empleó la misma metodología que utilizó Canta (1997). De este modo, se evita el problema de pesos ad-hoc para los componentes del CAMEL ya que la metodología empleada asigna pesos a ratios financieros obtenidos por estimaciones de series de tiempo.

<sup>72</sup> Los resultados presentados son aquellos que mostraron el mejor poder explicativo luego de imponer parsimonia para evitar el problema de multicolinealidad.



el fin de que la interpretación, en cuanto a efectos marginales, sea más sencilla<sup>73</sup>. Finalmente, la tercera columna presenta los intervalos de confianza estimados al 95% de confianza. Asimismo, dentro de cada submodelo, se realiza una división de las variables de acuerdo con la clasificación establecida en el Anexo N° 7.

En general, las variables relacionadas a los riesgos de mercado contribuyeron a mejorar la situación de los bancos. Sin embargo, como se mostró anteriormente, el efecto proviene del hecho que los bancos sólidos fueron los que estuvieron concentrados más no aquellos que fueron clasificados en las categorías 3, 4 ó 5 del CAMEL. De esta manera, un incremento de 1% en estos ratios reduce la probabilidad de fragilidad bancaria en 0.95 % en promedio.

Por el lado de variables relacionadas con el riesgo crediticio, la importancia radica básicamente en la cartera atrasada (CACB) y los bienes adjudicados (BACB), ambos normalizados por las colocaciones brutas. Ambas variables impactan positivamente en la probabilidad de fragilidad financiera con un incremento de 1.2% y 2.1%, respectivamente, ante un incremento de 1% de su valor. Por otro lado, los activos rentables (ARA) tienen un impacto negativo sobre la probabilidad de fragilidad con una reducción marginal de 0.9% ante un incremento de 1%.

El spread bancario (SP) explica, tal como lo menciona Rojas-Suárez (1997), una relación inversa ante un incremento en la vulnerabilidad de los bancos. En este caso, spreads más pequeños denotan mayor fragilidad, incrementando probabilidad de dicho evento en 0.7% ante una caída de 1%.

Por otro lado, las variables que explican la eficiencia y el nivel de utilidades de las instituciones bancarias presentan los signos esperados. GOAP, que mide el nivel de gastos de los bancos, se relaciona positivamente con un incremento de la fragilidad e incluso es una de las que presenta un efecto marginal mayor. El caso del rendimiento sobre el patrimonio (ROE), fortaleciendo la situación patrimonial de los bancos, induce a una caída de la probabilidad de 0.9% ante un incremento de 1%.

Finalmente, las variables macroeconómicas que determinan el entorno en donde operan las instituciones bancarias, son parte de las fuentes de riesgos inherentes para todos los bancos por igual. De esta manera las tres variables incluidas, inflación (INFA), M2/RIN y tasa de CDBCRP (CD) tienen un efecto positivo sobre la probabilidad de fragilidad. Sin duda alguna, estos resultados reafirman la labor del Banco Central en su objetivo de reducir la inflación ya que, de esta manera, genera solidez en el sistema financiero. Asimismo, es importante que dicho instituto emisor, mantenga una buena proporción de RIN para poder hacer frente a todos los pasivos de corto plazo que puedan generar un ambiente especulativo ante la pérdida de confianza en el sistema bancario.

En el Anexo N° 3(B) se presentan los resultados para el modelo CACB. La falta de disponibilidad de información con respecto a los índices CAMEL imponen la necesidad de evaluar la precisión de otras variables como *proxies* de fragilidad bancaria. De esta manera, y en particular dado que las experiencias de fragilidad apuntan a un mal manejo de la cartera de créditos<sup>74</sup>, la utilización del ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas es un buen indicador de dicha situación<sup>75</sup>.

Dentro de las variables inherentes a riesgos de mercado, las más importantes son aquellas que explican los niveles de concentración de la cartera de colocaciones. De esta manera, la concentración en sectores como pesca, construcción y comercio exponen a las instituciones bancarias, a los riesgos producto de la excesiva volatilidad en la actividad productiva de dichos sectores. Un incremento de 1% en dichos ratios<sup>76</sup> genera un incremento promedio de 1.1% en la probabilidad de fragilidad, medida esta vez a través del ratio de cartera atrasada entre

<sup>73</sup> Los coeficientes son transformados a *odds ratios* ya que estos muestran los efectos marginales. Estos ratios constituyen los coeficientes exponenciados,  $e^b$  y representan el incremento marginal en la probabilidad de fragilidad ante un incremento de 1% de las variables explicativas, manteniendo el resto constantes.

<sup>74</sup> Evans, Owen. *Op.Cit.*

<sup>75</sup> Los resultados para el otro indicador (ratio de cobertura) no son presentados debido a las limitaciones de espacio. Sin embargo, los resultados son cualitativa y cuantitativamente similares a los del modelo de CACB.

<sup>76</sup> Los ratios de concentración han sido ajustados por la posición en el ciclo económico de los respectivos sectores.



colocaciones brutas (CACB). Sin embargo, la importante presencia<sup>77</sup> de las instituciones bancarias en el sector industrial contribuye a incrementar una posición sólida ya que un incremento de 1% en la concentración en dicho sector, reduce la probabilidad de fragilidad en 0.9%. El mismo efecto lo posee la variable que mide el descalce entre activos y pasivos en ME (DESCAL1). Un incremento de 1% en dicha variable reduce la probabilidad de problemas financieros en 1%, aproximadamente.

Así como sucedió en el caso del modelo CAMEL, el spread bancario (SP) reduce fuertemente la probabilidad de fragilidad financiera. Un incremento porcentual de una unidad reduce dicha probabilidad en 0,8%.

Un efecto interesante, no detectado en el caso del modelo anterior, es la presencia de los créditos a directores, funcionarios y empleados como variable explicativa de la probabilidad de fragilidad bancaria. Como es de esperar, esta variable puede originar un incremento en la cartera pesada de los bancos por su vinculación con la institución. De esta manera, los resultados indican que un incremento de 1% en dicha variable, eleva la probabilidad de vulnerabilidad financiera en 2%. Si bien no todo el crédito vinculado se capta a través de dicha variable, la experiencia con la liquidación del banco República indica que debería existir una mayor información pública con respecto al nivel de dicho indicador de riesgo moral.

Finalmente, a parte de las variables macroeconómicas incluidas en el modelo CAMEL, un incremento en la probabilidad de fragilidad es ocasionado por una depreciación o un resultado fiscal negativo. De esta manera, un incremento de 1% en las variables DEVA, INFA y M2RIN generan un incremento marginal individual sobre la probabilidad de fragilidad de 1.2%.

Comparando los submodelos (A) y (B) llegamos a la misma conclusión de que la presencia de variables macroeconómicas generan un incremento en la bondad de ajuste y del poder predictivo del modelo CACB. De esta manera, la inclusión de dichas variables aumenta el Pseudo  $R^2$  de 0.162 a 0.256.

Podemos concluir entonces, que la unión de los enfoques presentes en la literatura de crisis financieras, permite una mejor evaluación y valoración de la misma, ya que estadísticamente, ambas variables se complementan para explicar la probabilidad de fragilidad bancaria.

## 7.2 Identificación de bancos en problemas

Como se presentó en la sección 5, la utilidad de la estimación de modelos *extra-situ* como herramientas para la vigilancia de las instituciones financieras, radica en poder obtener probabilidades fuera de la muestra y valorar su precisión en cuanto a las malas señales que puedan generar para los hacedores de política. De esta manera, la metodología presentada realiza una evaluación que toma en cuenta los diversos costos que tienen que ser asumidos por los hacedores de política, para la separación de bancos sólidos de aquellos que necesitan una pronta supervisión e incluso, la puesta en marcha de medidas correctivas que permitan disminuir su grado de exposición a riesgos.

Una vez obtenidas las probabilidades dentro y fuera de la muestra<sup>78</sup> para los dos modelos anteriores (CAMEL y CACB), el análisis se centra en determinar los niveles de corte óptimos para minimizar la función de pérdida para los hacedores de política. Como parte de los parámetros incluidos en dicha función ( $C_1$  y  $C_2$ ) no son conocidos ni son información disponible para investigadores externos, suponemos tres escenarios en donde normalizamos  $C_1$  a 1 mientras que  $C_2$  toma los valores de 5, 10 y 20. Sin duda alguna, la presencia de una crisis sistémica está relacionada con el valor superior mientras que la presencia de fragilidad presenta una relación con el valor inferior. A medida que el costo de una crisis inesperada es mayor al costo de la toma de

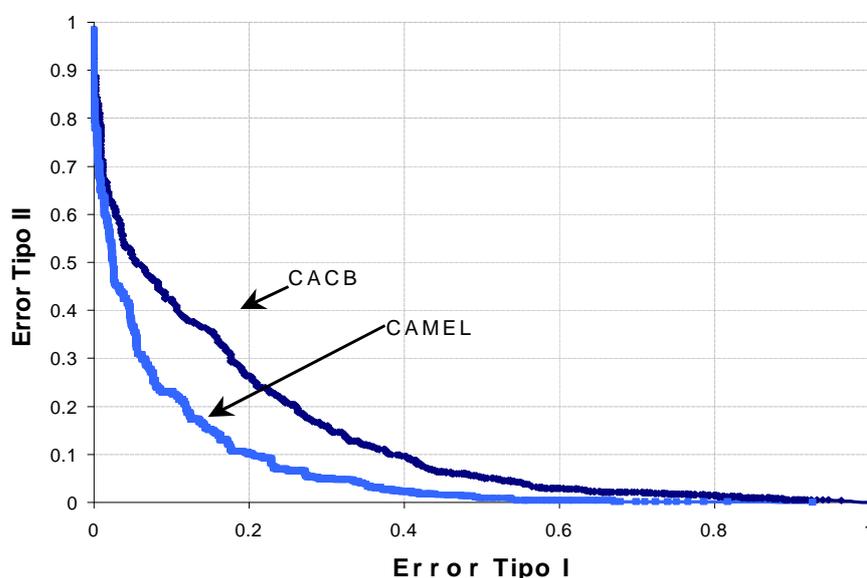
<sup>77</sup> Aproximadamente 25% de la cartera de colocaciones de los bancos se encuentra concentrada en el sector industrial.

<sup>78</sup> En el presente trabajo, la predicción fuera de la muestra se realiza para los meses de enero a abril del 2000. De esta manera, debido a que la información bancaria posee un rezago de dos meses, el modelo permite evaluar la solidez de las instituciones a abril cuando dicha información aún no se encuentra disponible. Ello es posible ya que la probabilidad predicha es para dos periodos adelante, ya que la estimación realizada para el periodo  $t$  es controlada por variables explicativas en el periodo  $t-2$ .

acciones preventivas (mientras mayor sea  $C_2$  en relación con  $C_1$ ), el hacedor de política dará mayor peso al error tipo I que al error tipo II.

La Figura N° 1 muestra el *trade-off*<sup>79</sup> entre el error tipo I y el error tipo II y demuestra que la utilización del modelo CAMEL tiene una mayor precisión en la predicción que el modelo CACB<sup>80</sup>. Para la obtención de todas las combinaciones de errores tipo I y II, se utilizaron todos los posibles niveles de corte, es decir,  $t \in [0,1]$ . Para cualquier nivel del error tipo I, el modelo CAMEL siempre presenta un error tipo II menor al del modelo CACB. Si bien es cierto que ambos modelos no explican la misma variable, las afirmaciones anteriores corresponden al hecho de que el modelo CACB concuerda en clasificar bancos en problemas con el modelo CAMEL 60% de las veces. Una vez más, se puede afirmar que, si bien con una menor precisión, variables disponibles, como es el ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas, copia los resultados del modelo CAMEL y, por tanto, es un buen indicador de fragilidad para el caso peruano durante el periodo de estimación.

**Figura N° 1**  
**Modelo CAMEL vs Modelo CACB**



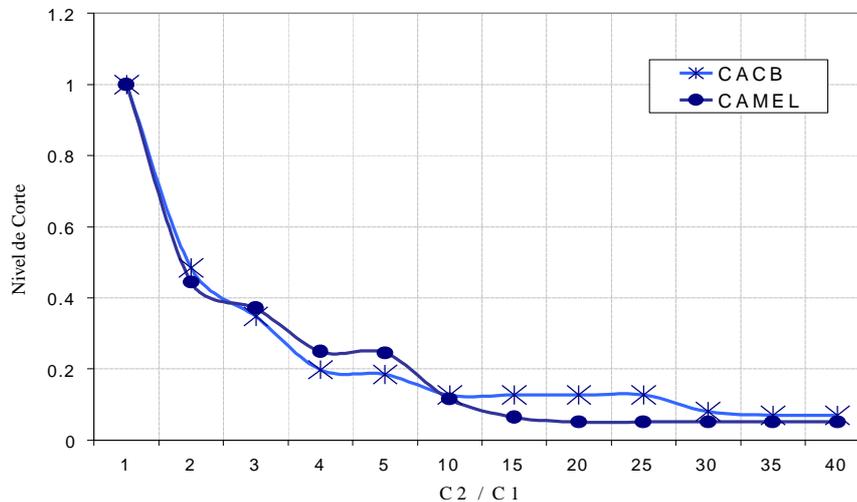
Una vez determinada y evaluada entre ambos modelos la capacidad predictiva, se procedió a minimizar la función de pérdida definida en la sección 5<sup>81</sup>. Para ello, se utilizó el nivel de corte  $t \in [0,1]$  y se consideró incrementos marginales de 0.001 a partir de 0. Los resultados con respecto a los niveles de corte óptimos se presentan en la Figura N° 2, mientras que en el Anexo N° 9 se muestran las figuras de las funciones de pérdida, para ambos modelos, y para la relación  $C_2 / C_1$  iguales a 5, 10 y 20.

<sup>79</sup> Por ello,  $a'(\tilde{P}) > 0$  y  $b'(\tilde{P}) < 0$ .

<sup>80</sup> El Anexo N° 8 muestra los errores de predicción para cada modelo por separado. Como se puede observar, para el caso del modelo CAMEL un nivel de corte de 0.66 presenta errores tipo I y II iguales a 15%. Por otro lado, para el caso del modelo CACB, para un nivel de corte de aproximadamente 0.36 ambos errores de predicción son de 22%.

<sup>81</sup> Sin duda alguna, una metodología de estimación que permita la obtención de los estimadores de los parámetros  $\mathbf{B}$  sujeto a la minimización de la función de pérdida sería una mejor alternativa a nuestra modelación. Ello queda para una próxima investigación.

Figura N° 2  
Niveles de Corte Optimos según  $C_2/C_1$



Como se puede observar en la Figura N° 2, en el caso hipotético y poco creíble en donde  $C_1 = C_2$ , el nivel de corte que minimiza la función de pérdida definida en la sección 5, es equivalente a 1. Este resultado es intuitivo ya que si el costo de tomar las acciones preventivas iguala al costo de una posible quiebra bancaria no detectada, entonces el espacio de acción para el regulador es nulo, pues cualquier acción que tome representa el mismo costo para la economía. Sin embargo, a medida que  $C_2 / C_1$  es cada vez mayor a 1, el nivel de corte óptimo va disminuyendo lo cual refleja la preocupación del hacedor de política por identificar todos los posibles casos en donde es posible tomar acciones preventivas. Es decir, a mayor sea el costo de futuras quiebras o crisis sistémica, mayor peso recibe el error tipo I en relación con el error tipo II.

De esta manera, se demuestra que la adopción de un nivel de corte a priori para un ordenamiento de las probabilidades, con lo cual poder determinar posibles alertas, no es la situación óptima ya que no toma en cuenta los costos relativos presentes en la función de pérdida.

La utilidad de minimizar la función de pérdida y con ello obtener niveles de corte óptimos, radica en que la autoridad reguladora puede tener una idea con respecto a dónde apuntar sus esfuerzos de supervisión. De este modo, puede identificar qué bancos son los que tienen la mayor probabilidad de presentar problemas y puede asignar eficientemente sus recursos.

En el Anexo N° 4 (A) y (B) se presentan los resultados de las probabilidades estimadas para aquellos bancos que durante el periodo de estimación fueron liquidados, tanto para el modelo CAMEL como para el modelo CACB.<sup>82</sup>

El Anexo N° 4(A) presenta las probabilidades estimadas, para el modelo CAMEL, de 3 bancos liquidados. Como se puede observar, la estimación detecta el incremento de la fragilidad para el caso de Banex meses previos a su quiebra. Con un valor para  $C_2 / C_1$  de 3, la alerta emitida para dicho banco se da 10 meses antes de la decisión

<sup>82</sup> No se han considerado, dentro de la elección de los bancos mencionados, a aquellos que mantuvieron siempre los valores de 1 ó 0 en la variable dependiente. Dichos bancos, no aportan ningún valor a la función de verosimilitud.



de la SBS de liquidarlo<sup>83</sup>. El mismo caso se presenta con el modelo CACB. La alerta también se emite 10 meses antes según el nivel de corte determinado con  $C_2 / C_1$  igual a 3 (ver Anexo N° 4(B)). En el caso de los bancos Serbanco y Orión, las probabilidades fuera de la muestra determinan un fuerte incremento de su fragilidad. Las señales de alerta para Serbanco fueron emitidas desde marzo de 1998 y noviembre de 1997 por el modelo CAMEL y CACB, respectivamente. Por otro lado, Orión muestra signos de fragilidad a partir de mediados de 1999, con un fuerte incremento en la probabilidad estimada, fuera de la muestra, a fines de dicho año en ambos modelos<sup>84</sup>.

### 7.3 Indicadores de fragilidad del sistema bancario

La metodología planteada anteriormente, permite una adecuada valoración de la posición financiera de los bancos individuales más no una medida global para el sistema bancario. De esta manera, el siguiente paso a la medición microeconómica de fragilidad, implica la obtención de algún indicador que permita evaluar la posición financiera del todo el sistema.

Un simple método para obtener un indicador global de la posición del sistema, es utilizar las probabilidades estimadas y ponderarlas para obtener un índice por cada mes en la muestra. Entonces, la probabilidad de fragilidad bancaria dos meses a futuro es ponderada por el tamaño del banco, es decir, por el peso relativo de los activos de cada banco individual en relación con los activos del sistema.

El Anexo N° 5 presenta los índices de fragilidad bancaria construidos sobre la base de los modelos CAMEL y CACB en el periodo enero de 1995 a abril del 2000. A diferencia de González-Hermosillo (1997), estos índices reflejan una medida ex-ante de fragilidad bancaria ya que se considera, para su construcción, variables *proxy* de fragilidad antes que quiebras bancarias<sup>85</sup>.

Como se puede observar, la obtención de los índices proporciona más evidencia de que la utilización del ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas copia los resultados del modelo CAMEL. Por tanto, si bien el índice CAMEL es un indicador compuesto que toma en cuenta diversos aspectos del negocio bancario, el ratio CACB sigue el patrón de incrementos o disminuciones en la fragilidad predicha por el anterior indicador.

Para el caso peruano, la posición financiera de las empresas bancarias se mantuvo estable hasta mediados de 1998 cuando empezó a deteriorarse producto del incremento de la morosidad bancaria. Dicha morosidad se dio como resultado de la caída de la actividad económica por la presencia del Fenómeno del Niño. A fines de dicho año, la fragilidad del sistema se había incrementado como consecuencia de la quiebra del Banco República y la crisis Rusa que implicó el cierre de importantes líneas de crédito del exterior.

En los primeros meses de 1999, el índice de fragilidad llega a sus niveles más altos y ello coincide con la volatilidad que se presentó en el mercado cambiario peruano producto de la crisis brasileña. Asimismo, dicho incremento fue causado por la recesión que estuvo presente durante todo el año 1999 y la quiebra de Banex. Si bien el índice comienza a mejorar en los últimos 6 meses de 1999, producto de las fusiones y la puesta en marcha de distintos programas adoptados por el gobierno para fortalecer la posición financiera de las empresas bancarias, las predicciones fuera de la muestra denotan, nuevamente, un leve incremento de la fragilidad del sistema bancario peruano.

<sup>83</sup> Es coherente suponer un valor de 3 a 1 para los costos relativos ya que Banex no representaba un posible riesgo sistémico.

<sup>84</sup> Orión fue comprado por el Banco Wiese Sudameris luego del régimen de intervención que la SBS determinó en junio del 2000.

<sup>85</sup> La importancia de esta distinción en la estimación fue explicada en la sección 2.



## 8. Conclusiones

El presente trabajo demuestra la importancia del uso de sistemas de vigilancia *extra-situ* para realizar un seguimiento a la condición financiera de las instituciones bancarias entre los períodos en los que no se realizan las exámenes *in-situ*. De esta manera, ambos enfoques pueden complementarse en la labor de supervisión con el fin de obtener la mayor cantidad de información posible para la evaluación de las instituciones bancarias. Tratarlos de manera excluyente no permitiría obtener los aportes que ambos sistemas brindan.

La ventaja de un modelo de prevención de fragilidad es la detección temprana de bancos en problemas, con lo cual la autoridad reguladora puede asignar eficientemente los recursos de la supervisión *in-situ* a aquellos que realmente necesitan una adecuada vigilancia. Dado que el evento “quiebra” es la última etapa que precede a una serie de acontecimientos negativos que finalmente determinan la liquidación de un banco, se ha optado por modelar la probabilidad de fragilidad, entendiéndola como un evento anterior al de quiebra. De esta forma, un modelo *extra-situ* cumple su rol ya que puede detectar bancos en problemas con suficiente tiempo de antemano para evitar su quiebra. Asimismo, el argumento de que el grado de fragilidad de los bancos es determinado por factores específicos al negocio bancario (riesgos crediticio, de liquidez y de mercado) así como por el entorno macroeconómico en donde operan, es reafirmado sobre la base del modelo teórico que se desarrolló en la sección 4 y, posteriormente, a través de las estimaciones.

Las estimaciones de un modelo de panel de datos de efectos fijos permite tomar en cuenta la heterogeneidad presente entre las instituciones bancarias así como la dinámica del sistema en todo el periodo muestral. Por otro lado, su utilidad radica en poder predecir la probabilidad de fragilidad bancaria con la cual poder medir el grado de solidez de los bancos.

Los resultados presentan dos modelos: uno que controla por la presencia de variables macro y microeconómicas y el otro basado solamente en variables específicas asociados a diversos riesgos bancarios. La inclusión de variables macro en dichos modelos incrementa notablemente la bondad de ajuste, medida a través del Pseudo  $R^2$ , tanto del modelo CAMEL como del modelo CACB. Por lo tanto, las predicciones realizadas utilizando el modelo más completo fueron las más precisas.

Sobre la base de las probabilidades estimadas dentro y fuera de la muestra, se plantean dos esquemas de vigilancia, tanto para bancos individuales como para el sistema bancario en conjunto. Los resultados indican que la minimización de una función de pérdida para el hacedor de política, permite obtener niveles de corte para el ordenamiento de probabilidades, que permiten detectar a tiempo el deterioro de la posición financiera de las instituciones bancarias.

Además, es importante resaltar que la adopción de un nivel de corte a priori para un ordenamiento de las probabilidades, con lo cual poder determinar posibles alertas, no es la situación óptima ya que no toma en cuenta los costos relativos presentes en la función de pérdida.

Dicha metodología es aplicada para el caso peruano durante enero de 1995 y abril del 2000 y las predicciones concuerdan con los eventos pasados de fragilidad y señalan instituciones que necesitan una adecuada supervisión y, posiblemente en el mediano plazo, de una intervención con el fin de revertir su comportamiento de toma de riesgo y fortalecer su posición financiera.

La precisión de las predicciones dentro de la muestra, a través del *trade-off* entre el error tipo I y el error tipo II, señalan como mejor modelo al CAMEL ya que para cualquier nivel del error tipo I, dicho modelo presenta un error tipo II menor al del modelo CACB. Sin embargo, de acuerdo con los resultados empíricos, se puede afirmar que, si bien con una menor precisión, el ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas, copia los resultados del modelo CAMEL y, por tanto, es un buen indicador de fragilidad para el caso peruano durante el periodo de estimación. Este resultado es positivo debido a la escasez de información del índice CAMEL.

Los resultados indican un incremento de la fragilidad para el caso de Banex meses previos a su quiebra. La alerta emitida para dicho banco, por ejemplo, se da 10 meses antes de la decisión de la SBS de liquidarlo. El mismo



caso se presenta con el modelo CACB.. En el caso de los bancos Serbanco y Orión, las probabilidades fuera de la muestra también determinan un fuerte incremento de su fragilidad previo a su intervención. Las señales de alerta para Serbanco fueron emitidas desde marzo de 1998 y noviembre de 1997 por el modelo CAMEL y CACB, respectivamente. Por otro lado, Orión muestra signos de fragilidad a partir de mediados de 1999, con un fuerte incremento en la probabilidad estimada, fuera de la muestra, a fines de dicho año en ambos modelos.

En el caso del sistema bancario, si bien las fusiones ayudaron a soportar un periodo caracterizado por fuertes crisis internacionales así como un periodo prolongado de recesión, la fragilidad del sistema, según nuestras estimaciones, se está incrementando para marzo y abril del 2000.

Si bien una supervisión y regulación prudencial ayudan a controlar los riesgos inherentes en la actividad bancaria, los requisitos para que esta sea efectiva son extremadamente fuertes, sobre todo en relación con la existencia de mercados de capitales profundos. De esta manera, el capital reportado por los bancos puede estar sobreestimado y el regulador no tiene la opción de obtener un estimado a través del mercado financiero. Una solución a ello es la adopción de una norma que contemple la obligación de emisión de bonos subordinados por parte de todos los bancos como un instrumento que imponga una disciplina de mercado, mucho mayor que la de requerimientos de capital. A diferencia de los accionistas, los tenedores de deuda subordinada no participan en las ganancias por una toma excesiva de riesgo. Por lo tanto, dichos inversionistas prefieren instituciones bancarias manejadas con mayor seguridad. Queda entonces, como parte de una futura investigación, una evaluación de los efectos que esta última medida tendría, así como la utilidad de los bonos subordinados como un mecanismo de valoración de la solidez bancaria que permita complementar los sistemas de vigilancia *extra-situ*.

## 9. Bibliografía

**Akerlof, G. y P. Romer.** (1993), «Looting: The Economic Underworld of Bankruptcy for Profit». En: Brookings Papers on Economic Activity. N° 2.

**Anastasi, A., et. al.** «¿Es Posible Anticipar Problemas en una Entidad Financiera? Argentina 1994-1997». Documento de Trabajo N° 7. Banco Central de la República Argentina. 1998.

**Canta, M.** (1997), «Determining the Probability of Banking System Weakness in Developing Countries: The Case of Peruvian Banking System». Mimeo. 1997.

**Caprio, G.** (1998), «Banking on Crises: Expensive Lessons for Recent Financial Crises», Development Research Group, The World Bank.

\_\_\_\_\_ y **P. Honohan** (1998), «Beyond Capital Ideals: Restoring Banking Stability». World Bank.

**Chamberlain, G.** (1980), «Analysis of Covariance with Qualitative Data». En: Review of Economics Studies. N° 27.

**Cole, R., B. Cornyn y J. Gunther** (1995), «FIMS: A New Monitoring System for Banking Institutions». En: Federal Reserve Bulletin.

**Cole, R. y J. Gunther** (1995), «A CAMEL Rating's Shelf Life». En: Financial Industry Studies. Federal Reserve Bank of Dallas.

\_\_\_\_\_ (1995), «Separating the Likelihood and Timing of Bank Failure». En: Journal of Banking and Finance. N° 19.



\_\_\_\_\_ (1998), «Predicting Bank Failures: A Comparison of On and Off-Site Monitoring Systems». En: Journal of Financial Services Research. Vol. 13. N° 2.

**Curry, T., et. al.** (1999), «Financially Distressed Banks: How Effective are Enforcement Actions in the Supervision Process?». En: FDIC Banking Review..

**Dabós, M. y W. Sosa** (1999), «Predicción y Explicación del Momento de Caídas de Bancos en Argentina Utilizando Modelos de Duración». Mimeo.

**De Juan, A.** (1998), «The Roots of Banking Crises: Microeconomic Issues and Issues of Supervision and Regulation». The Economic Development Institute of The World Bank.

\_\_\_\_\_ (1998), «False Friends in Banking Reform». The Economic Development Institute of The World Bank..

**Del Villar, R., D. Backal y J. Treviño** (1998), «Experiencia Internacional en la Solución de Crisis Bancarias». En: Boletín de Supervisión y Fiscalización Bancaria. CEMLA.

**Demirguc-Kunt, A. y E. Detragiache** (1998), «Financial Liberalization and Financial Fragility». En: IMF Working Papers. N° 83.

\_\_\_\_\_ (1999), «Monitoring Banking Sector Fragility: A Multivariate Logit Approach». En: IMF Working Papers. N° 147.

**Eichengreen, B. y A. Rose** (1998), «Staying Afloat When the Wind Shift: External Factors and Emerging Market Banking Crises». En: NBER Working Paper. N° 6370.

**Evans, Owen, et. al.** (2000), «Macroprudential Indicators of Financial System Soundness». En: IMF Occasional Papers. N° 192.

**Federal Deposit Insurance Corporation** (1997), «Off-Site Surveillance Systems». En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 13.

**Federal Deposit Insurance Corporation** (1997) «Bank Examination and Enforcement». En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 12.

**Freixas, X. y J. Rochet** (1998), Microeconomics of Banking. The MIT Press, USA.

**Gavin, M. y R. Hausmann** (1998), «The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context». En: IADB Working Papers. Office of the Chief economics N° 318.

\_\_\_\_\_ y **S. Park** (1994), «Value of Early Warning Models in Bank Supervision». Mimeo. Federal Reserve Bank of St. Louis.

\_\_\_\_\_ y **M. Vaughan** (1998), «Does the Publication of Supervisory Enforcement Actions Add to Market Discipline? ». En: Research in Financial Services. Federal Reserve Bank of St. Louis. Vol. 10.

\_\_\_\_\_, **A. Meyer y M. Vaughan** (1999), «The Role of Supervisory Screens and Econometric Models in Off-Site Surveillance». En: Review. Federal Reserve Bank of Saint Louis. Vol. 81. N° 6.

**Goldstein, M. y P. Turner** (1996), «Banking Crises in Emerging Economies: Origins and Policy Options». En: BIS Working Paper. N° 46.

**González-Hermosillo, B.** (1996), «Banking Sector Fragility and Systemic Sources of Fragility». En: IMF Working Papers. N° 12. 1996.



\_\_\_\_\_, **C. Pazarbasioglu y R. Billings** (1997), «Determinants of Banking System Fragility: A Case Study of Mexico». En: IMF Staff Papers. Vol. 44. N° 3.

\_\_\_\_\_ (1999), «Determinants of Ex-Ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes». En: IMF Working Papers. N° 33.

**Herring, R.** (1998), «Banking Disasters: Causes and Preventative Measures». The Economic Development Institute of the World Bank.

**Hirtle, B. y J. López** (1999), «Supervisory Information and the Frequency of Bank Examinations». En: Economic Policy Review. Federal Reserve Bank of New York.

**Honohan, P.** (1997), «Banking System Failures in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Prediction». En: BIS Working Paper. N° 39.

**Hsiao, C.** (1986), Analysis of Panel Data. Cambridge University Press. 1986.

**Kaminsky, G.** (1998), «Currency and Banking Crises: The Early Warning of Distress». En: International Finance Discussion Papers. Board of Governors of the Federal Reserve System. N° 629.

\_\_\_\_\_ y **C. Reinhart** (1999), «The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance of Payments Problems». En: American Economic Review. Vol. 89. N° 3.

**Kaufman, G.** (1996), «Bank Failures, Systemic Risk and Bank Regulation». En: CATO Journal. Vol. 16. N° 1.

**Lane, W., S. Looney y J. Wansley** (1986), «An Application of the Cox Proportional Hazard Model to Bank Failure». En: Journal of Banking and Finance. N° 10.

**Lindgren, C., G. García y M. Saal** (1996), Bank Soundness and Macroeconomic Policy. IMF. 1996.

**López, J.** (1999), «How Frequently Should Banks Be Examined?». En: Economic Letter. Federal Reserve Bank of San Francisco. N° 7.

\_\_\_\_\_ (1999), «Using CAMELS Ratings to Monitor Bank Conditions». En: Economic Letter. Federal Reserve Bank of San Francisco. N° 19.

**Peek, J. y E. Rosengren** (1996), «The Use of Capital Ratios to Trigger Intervention in Problem Banks, Too Little, Too Late». En: New England Economic Review. Federal Reserve Bank of Boston.

\_\_\_\_\_ (1996), «Will Legislated Early Intervention Prevent the Next Banking Crises? ». Mimeo. Federal Reserve Bank of Boston.

**Rojas-Suárez, L. y S. Weisbrod** (1997), «Towards an Effective Regulatory and Supervisory Framework for Latin America». En: Rojas-Suárez, Liliana (ed.). Safe and Sound Financial Systems: What Works for Latin America. IADB.

\_\_\_\_\_ (1998), «Early Warning Indicators of Banking Crises: What Works for Emerging Markets». Mimeo. IADB.

**Superintendencia de Banca y Seguros.** Memoria Anual. 1996, 1997, 1998, 1999.

**Thomson, J.** (1991), «Predicting Bank Failures in the 1980s». En: Economic Review. Federal Reserve Bank of Cleveland. Vol. 27. N° 1.

\_\_\_\_\_ (1992), «Modeling the Bank Regulator's Closure Option: A Two-Step Logit Regression Approach». En: Journal of Financial Services Research. N° 6.



**Tobin, J.** (1969), «A General Equilibrium Approach to Monetary Theory». En: Journal of Money, Credit and Banking. Vol. 1.

**Ware, D.** (1996), «Basic Principles of Banking Supervision», En: Handbook for Central Banking. N° 7. Centre for Banking Central Studies, Bank of England.

**Whalen, G.** (1991), «A Proportional Hazards Model of Bank Failure: An Examination of Its Usefulness as an Early Warning Tool». En: Economic Review. Federal Reserve Bank of Cleveland. Vol. 27. N° 1.

\_\_\_\_\_ y **J. Thomson** (1988), «Using Financial Data to Identify Changes in Bank Condition». En: Economic Review. Federal Reserve Bank of Cleveland. Vol. 24. N° 2.

**Wheelock, D. y P. Wilson** (1999), «The Contribution of On-Site Examinations Ratings to an Empirical Model of Bank Failures». Federal Reserve Bank of St. Louis. Working Paper N° 023A.

\_\_\_\_\_ (2000), «Why Do Banks Disappear? The Determinants of US. Bank Failures and Acquisitions». En: Review of Economics and Statistics. Vol. 82. N° 1.



**Anexo N° 1**  
**Comparación de los Programas de Rehabilitación  
de Bancos en el Perú (1998-1999)**

CONCEPTO	PROGRAMA DE LIQUIDEZ (06-12-98)	CANJE DE CARTERA PESADA (19-06-99)	CONSOLIDACIÓN PATRIMONIAL (27-06-99)	REFLOTAMIENTO DEL BANCO LATINO (14-07-99)
OBJETIVO	OTORGAR LIQUIDEZ A LOS BANCOS MEDIANTE UN CANJE TEMPORAL DE SU CARTERA DE COLOCACIONES POR BONOS GUBERNAM NEGOCIABLES	INCENTIVAR LA CAPITALIZACIÓN EN PROBLEMAS, ALIVIANDO TEMPORALMENTE LA CARGA DE LA CARTERA PESADA.	CONTEMPLA LA CREACIÓN DE UN FONDO EN FIDEICOMISO DESTINADO A SUSCRIBIR ACCIONES DE LOS BANCOS QUE SE ACOJAN A ESTE PROGRAMA SU OBJETIVO ES HACER QUE LOS BANCOS SE CAPITALICEN	CONDENACIÓN DE ADEUDOS DEL BANCO CON LAS ENTIDADES DEL SECTOR PÚBLICO, A CAMBIO DE LA ENTREGA DE ACTIVOS POR UN VALOR EQUIVALENTE.
MONTO MÁXIMO	US\$ 300 MILLONES	US\$ 400 MILLONES	US\$ 150 MILLONES	US\$ 200 MILLONES
MONTO EJECUTADO AL 30 DE SETIEMBRE	US\$ 136.3 MILLONES	US\$ 31.4 MILLONES	US\$ 52 MILLONES	US\$ 170 MILLONES
MONTO EJECUTADO AL 26 DE OCTUBRE	US\$ 136.3 MILLONES	US\$ 59.3 MILLONES	US\$ 52 MILLONES	US\$ 170 MILLONES
DURACIÓN	5 AÑOS	5 AÑOS	7 AÑOS	PERMANENTE
ALCANCE POR MOROSIDAD	NN + PP	PP + PE + DU	N.A.	N.A.
LÍMITE POR IFI	100% DEL PAT	50% DEL PAT O US\$ 100 MILL	50% DEL APORTE	N.A.
LIBERACIÓN DE PROVISIONES	NO	NO	N.A.	N.A.
REPARTO DE DIVIDENDOS	NO	NO	N.A.	N.A.
APORTES DE CAPITAL	SI	SI	SI (30% DEL PAT)	NO
GARANTÍAS ADICIONALES	NO	SI		NO
BONOS				
NEGOCIABILIDAD	NEGOCIABLES	NO NEGOCIABLES	NEGOCIABLES	NEGOCIABLES
TASA DE INTERÉS	TIPMEX	NO PAGA	LIBOR + 3%	TIPMN O TIPMEX + 2%
PAGADERA	TRIMESTRAL		SEMESTRAL	SEMESTRAL
PLAZO	5 AÑOS	5 AÑOS	7 AÑOS	10 AÑOS
AMORTIZACIÓN	20% ANUAL (DESDE 1999 AL 2003)	25% ANUAL (DESDE 2001 AL 2004)	100% AL FINAL	10% ANUAL DESDE EL 2000
* PERMITE A LOS BANCOS ACOGERSE A LA EXTENSIÓN DEL PLAZO PARA CUBRIR EL DÉFICIT DE PROVISIONES ACUMULADO EN LA PRIMERA MITAD DEL AÑO EN UN PLAZO DE HASTA 5 AÑOS				
NOTA: NN: NORMAL, PP: PROBLEMAS, PE: PÉRDIDA, DU: DUDOSO, PAT: PATRIMONIO EFECTIVO, N.A. NO APLICABLE.				
FUENTE: BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ, AYUDA MEMORIA: PROGRAMAS DE APOYO AL SISTEMA FINANCIERO.				



## Anexo N° 2

### Quiebras Bancarias y Fusiones entre 1995 y 1999

#### Bancos quebrados y/o refinanciados:

1. Banco República. Día de cierre: 25 de noviembre de 1998

En la visita de inspección realizada al Banco República, la cual finalizó la primera semana de noviembre, se determinó que el banco mantenía una significativa exposición crediticia con tres grupos económicos, uno de los cuales, el grupo Errázuriz, era un grupo económico vinculado al accionista principal del banco. Además, se determinó que el banco mantenía una política de excesivo financiamiento de corto plazo debido a los problemas de liquidez que enfrentaba. Por ello, el 24 de noviembre de 1998 se decidió intervenir al banco por encontrarse con una insuficiencia de patrimonio efectivo, por la suspensión del pago de sus obligaciones y por haber registrado saldos negativos en las cuentas corrientes del Banco Central. El 25 de noviembre fue declarada la disolución del banco y se dio inicio al proceso de liquidación.

2. Banco Latino. Día en que se sometió a régimen de vigilancia: 7 de diciembre de 1998.

Latino fue sometido a régimen de vigilancia por la necesidad constante de tener que recurrir al financiamiento de otras empresas, lo que indicaba insuficiencia financiera estructural. Además, se vio afectada como consecuencia de un proceso de venta fallido, que se inició a comienzos de 1998, cuando los accionistas llegaron a un acuerdo para buscar un socio estratégico. Sin embargo, los ofertas de compra no llegaron a concretarse, por lo que la situación del banco se deterioró rápidamente.

Posteriormente, se aplicaron las pérdidas encontradas a las reservas y el capital, y se convocó a los accionistas del banco para que realizaran aportes de capital para restituir el patrimonio; sin embargo, al no encontrarse éstos en condiciones de realizar dichos aportes, Cofide ingresó como accionista mayoritario capitalizando sus acreencias por un monto de \$60 millones, lo cual equivalía al 85% del capital social del banco. Una vez restituido el patrimonio del banco, el régimen de vigilancia fue levantado el 9 de diciembre del mismo año, regresando nuevamente a la normalidad las operaciones del banco.

3. Banco Banex

El banco recibió 3 visitas de inspección de la SBS en los últimos 15 meses. En la última visita realizada el 25 de noviembre de 1999, se revisó el 74% de la cartera total y se encontraron discrepancias del orden de 51% (diferencias entre la calificación dada en visita por la SBS y la calificación hecha por el banco) con un déficit de provisiones de S/. 35.5 millones. También se encontraron otros déficit por mala calificación de las inversiones, bienes adjudicados y cuentas por cobrar por S/. 13.9 millones. A esto se le debe añadir el registro incorrecto de ingresos, lo cual causó una sobrestimación de ellos. El banco también excedió el límite legal crediticio establecido, por lo que dichos financiamientos no contaban con las garantías exigidas suficientes para cubrir el exceso que ascendía a S/. 4.2 millones.

Con respecto a la posición de liquidez del banco, éste se vio afectado a mediados de 1998 por una severa disminución de sus depósitos. En el transcurso de 1999, la situación se agravó por lo que sus exigencias de encaje quedaron enteramente cubiertas con recursos prestados de corto plazo de alto costo.



### **Bancos fusionados**

Banco Solventa. Parte de su patrimonio fue absorbido por Norbank mediante un proceso de escisión (Junio 1999).

1. Banco Wiese Ltda. Recibió un bloque patrimonial, activos y pasivos del Banco Lima Sudameris, mediante un proceso de Reorganización Simple, adoptando la denominación de Banco Wiese Sudameris (Setiembre 1999).
2. Banco del País. Fusionado y absorbido por Banco Nuevo Mundo (Setiembre 1999).
3. Bancosur. Fusionado y absorbido por Banco Santander, adoptando la denominación de Banco Santander Central Hispano (Noviembre 1999).
4. Banco del Progreso. Fusionado y absorbido por Norbank (Noviembre 1999).
5. Banco Solventa se convirtió en Empresa Financiera Cordillera.

### **Bancos creados**

1. Orión. Se fundó en 1995; sin embargo, estuvo en proceso de adecuación hasta abril de 1997.
2. Serbanco y Bank of Boston. Iniciaron sus operaciones en 1996.
3. Banco del País. Se fundó en 1997.
4. Banque Nationale de Paris-Andes. Inició sus operaciones en octubre de 1999.



### Anexo N° 3 (A)

#### Resultados del modelo CAMEL

Variables	Probabilidad de Fragilidad Bancaria (a)			Probabilidad de Fragilidad Bancaria (b)		
	Coefficiente	Odds Ratio	Intervalo de Confianza	Coefficiente	Odds Ratio	Intervalo de Confianza
<b>Variables Específicas</b>						
<b>Riesgo de Mercado</b>						
DESCAL1	-0.005** (0.003)	0.996 (0.003)	[-0.001 0.001]	-0.005* (0.003)	0.994 (0.003)	[-0.011 -0.001]
PESCA	-0.154* (0.065)	0.857 (0.056)	[-0.282 -0.025]	-0.148* (0.064)	0.862 (0.056)	[-0.274 -0.023]
INDUSTRIA	-0.029* (0.014)	0.971 (0.014)	[-0.058 0.001]	-0.026** (0.064)	0.974 (0.014)	[-0.274 -0.023]
<b>Riesgo Crediticio</b>						
CACB	0.170* (0.063)	1.185 (0.075)	[0.045 0.295]	0.178* (0.061)	1.195 (0.072)	[0.059 0.297]
BACB	0.719* (0.193)	2.053 (0.390)	[0.339 1.099]	0.728* (0.157)	2.071 (0.415)	[0.420 1.036]
ARA	-0.057** (0.032)	0.945 (0.031)	[-0.121 0.007]	-0.054** (0.031)	0.947 (0.030)	[-0.115 0.007]
<b>Riesgo de Liquidez</b>						
FIC	0.056 (0.047)	1.058 (0.050)	[-0.036 0.149]	0.020 (0.043)	1.020 (0.044)	[-0.064 0.105]
SP	-0.289* (0.077)	0.749 (0.057)	[-0.441 -0.138]	-0.268* (0.062)	0.765 (0.049)	[-0.390 -0.146]
<b>Eficiencia</b>						
GOAP	0.943* (0.446)	2.568 (1.145)	[0.067 1.819]	0.959* (0.412)	2.608 (1.104)	[0.152 1.766]
<b>Rendimiento</b>						
ROE	-0.045* (0.013)	0.956 (0.012)	[-0.071 -0.019]	-0.046* (0.013)	0.955 (0.012)	[-0.071 -0.020]
<b>Variables Macroeconómicas</b>						
INFA	0.096** (0.056)	1.037 (0.058)	[-0.073 0.146]	-	-	--
M2RIN	0.196* (0.123)	1.570 (1.89)	[0.057 5.005]	-	-	--
CD	0.064* (0.027)	1.066 (0.029)	[0.010 0.118]	-	-	--
<b>Variables Sistema Bancario</b>						
IBM	-0.010 (0.009)	0.989 (0.009)	[-0.028 0.008]	-	-	--
Test LR (Ho: Coeficientes=0)		306.86			292.47	
Pseudo R2		0.432			0.349	
Log Likelihood		-245.640			-272.834	

Notas: La variable dependiente toma el valor de 1 si un banco es clasificado con un CAMEL de 3,4 ó 5

La probabilidad de fragilidad bancaria es estimada a través de un panel Logit de efectos fijos.

Los odds ratios se calculan exponenciando los coeficientes estimados.

El modelo explica la probabilidad de un descenso en el CAMEL en el periodo t+2 usando información de las variables explicativas en el periodo t.

\* Denota 5% de significancia.

\*\* Denota 10% de significancia.

Los números en paréntesis corresponden a los errores estándares.



### Anexo N° 3 (B) Resultados del modelo CACB

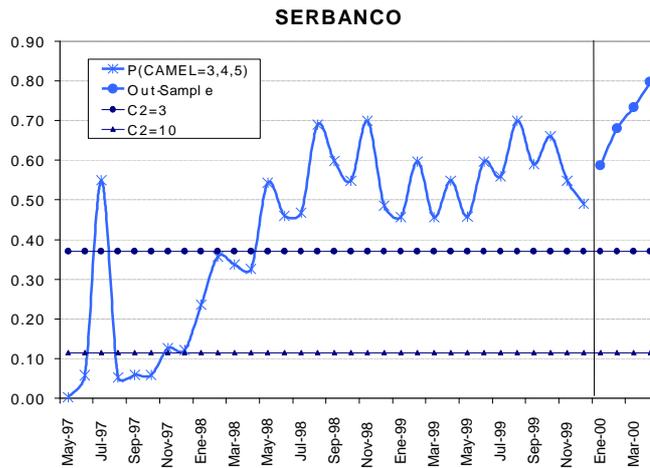
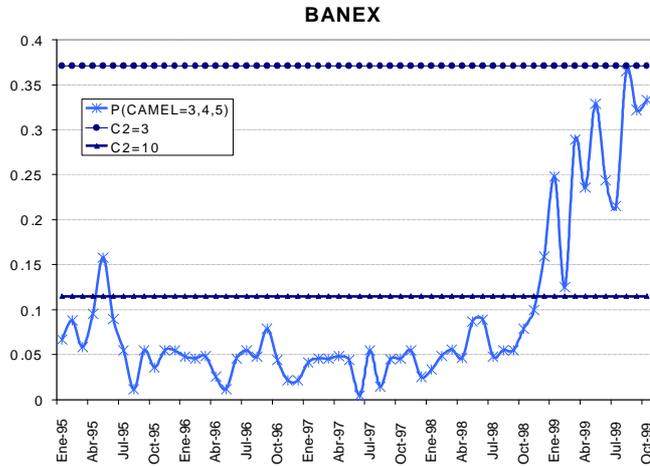
Variables	Probabilidad de Fragilidad Bancaria (a)			Probabilidad de Fragilidad Bancaria (b)		
	Coefficiente	Odds Ratio	Intervalo de Confianza	Coefficiente	Odds Ratio	Intervalo de Confianza
<b>Variables Específicas</b>						
Riesgo de Mercado						
DESCAL1	-0.003* (0.001)	0.997 (0.001)	[-0.005 -0.001]	-0.004* (0.001)	0.996 (0.001)	[-0.006 -0.002]
PESCA	0.003** (0.002)	1.003 (0.002)	[-0.001 -0.006]	0.009* (0.001)	1.009 (0.001)	[0.006 -0.011]
INDUSTRIA	-0.079* (0.015)	0.924 (0.015)	[-0.111 -0.048]	-0.062* (0.014)	0.940 (0.014)	[-0.091 -0.033]
CONSTRUC	0.103* (0.031)	1.109 (0.035)	[0.042 0.165]	0.097* (0.030)	1.102 (0.033)	[0.038 0.156]
COMERCIO	0.051* (0.016)	1.052 (0.017)	[0.019 0.083]	0.056* (0.015)	1.057 (0.016)	[0.026 0.086]
Riesgo Crediticio						
CMC	-0.036* (0.014)	0.964 (0.014)	[-0.064 -0.008]	-0.031* (0.013)	0.969 (0.013)	[-0.058 -0.004]
ANRAC	-0.015 (0.012)	0.986 (0.012)	[-0.038 0.008]	-0.009 (0.011)	0.990 (0.011)	[-0.031 0.012]
Riesgo de Liquidez						
FIC	0.025 (0.025)	1.025 (0.025)	[-0.025 0.074]	0.021 (0.024)	1.021 (0.024)	[-0.025 0.067]
SP	-0.183* (0.041)	0.833 (0.034)	[-0.263 -0.102]	-0.174* (0.035)	0.840 (0.030)	[-0.390 -0.146]
Suficiencia de Capital						
INYCAP	0.030* (0.014)	1.030 (0.014)	[0.002 0.057]	0.030* (0.015)	1.030 (0.016)	[-0.001 0.059]
Rendimiento						
ROE	-0.045* (0.013)	0.956 (0.012)	[-0.071 -0.019]	-0.046* (0.013)	0.956 (0.012)	[-0.071 -0.020]
Riesgo Moral						
INSIDER	0.333* (0.161)	2.154 (0.162)	[0.123 2.150]	0.263* (0.128)	1.834 (0.129)	[0.095 0.428]
<b>Variables Macroeconómicas</b>						
DEVA	0.14* (0.027)	1.151 (0.036)	[0.086 0.194]	-	-	--
INFA	0.122* (0.046)	1.130 (0.053)	[0.030 0.214]	-	-	--
M2RIN	0.164* (0.070)	1.46 (0.071)	[0.0125 1.984]	-	-	--
CD	0.064* (0.027)	1.066 (0.029)	[0.010 0.118]			
RPRIM	-0.192 (0.168)	0.825 (0.139)	[-0.523 0.138]			
Test LR (Ho: Coeficientes=0)		210.04		173.06		
Pseudo R2		0.256		0.162		
Log Likelihood		-415.272		-447.760		

Notas: La variable dependiente toma el valor de 1 si un banco tiene un ratio de cartera atrasada/colocaciones brutas mayor a 7%. La probabilidad de fragilidad bancaria es estimada a través de un panel logit de efectos fijos.

El modelo explica la probabilidad de un incremento en CACB por encima de 7% en el periodo t+2 usando información en T

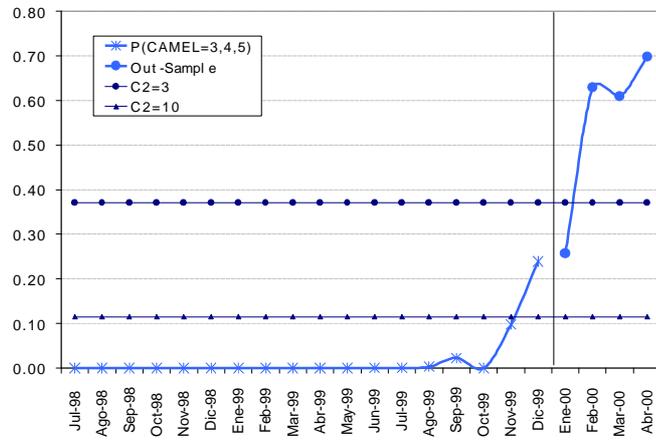


### Anexo N° 4 Probabilidad de fragilidad bancaria $Pr(CAMEL=3, 4 \text{ ó } 5)$



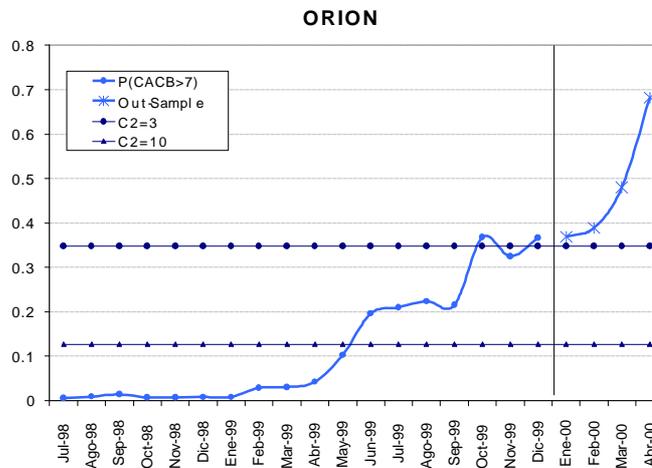
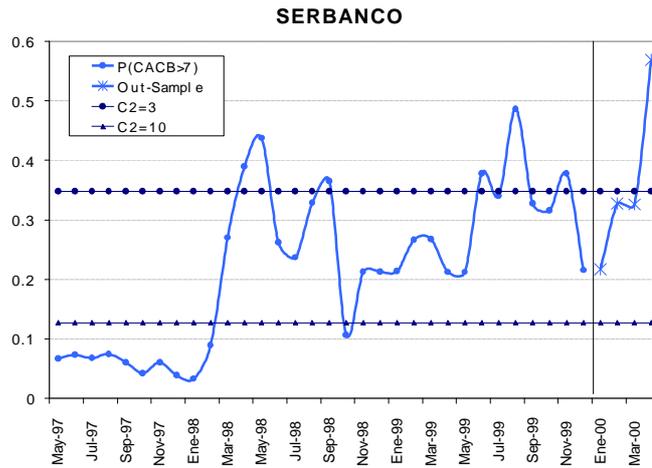
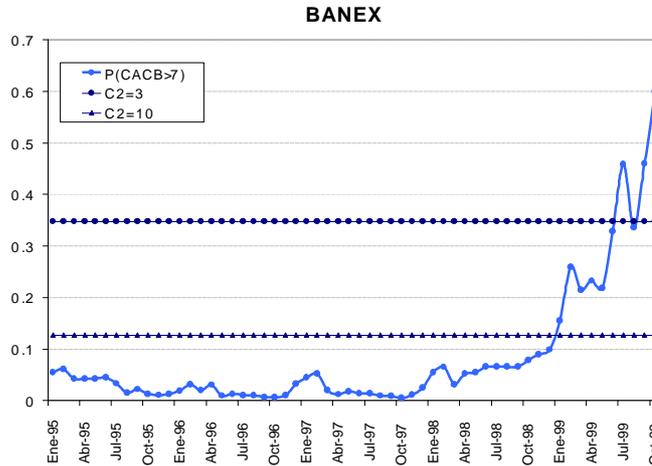


ORION

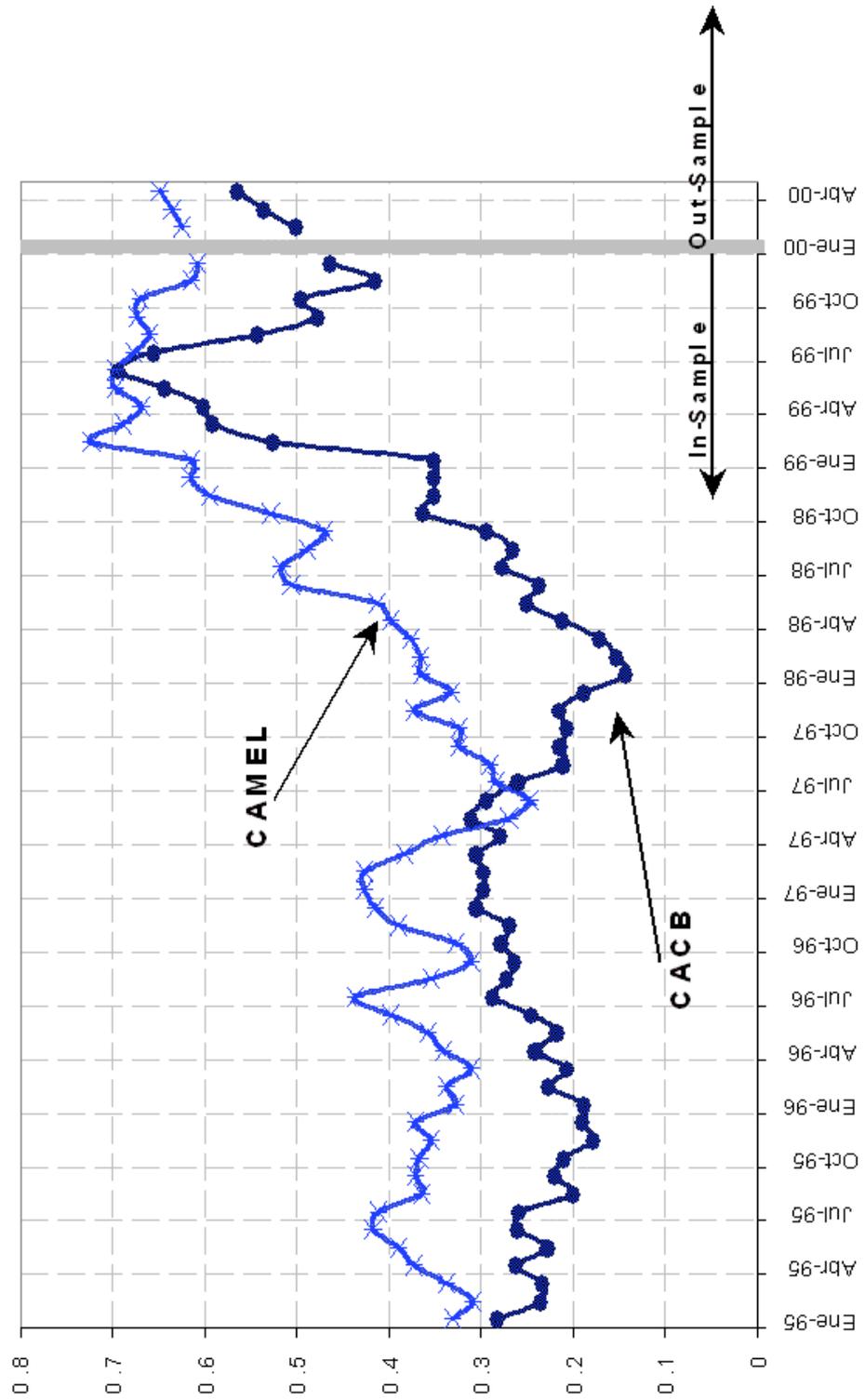




### Anexo N° 4 (B) Probabilidad de fragilidad bancaria $Pr(CACB > 7)$

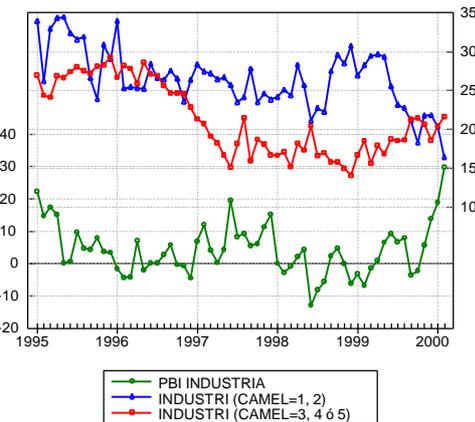
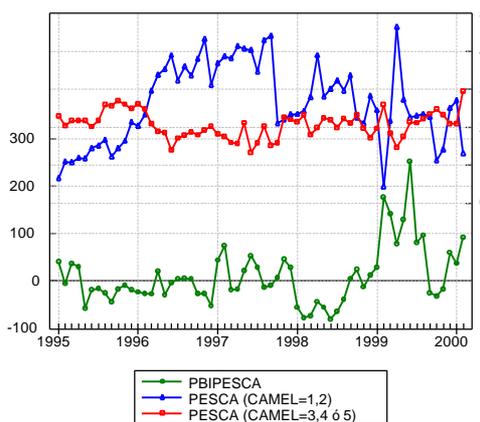
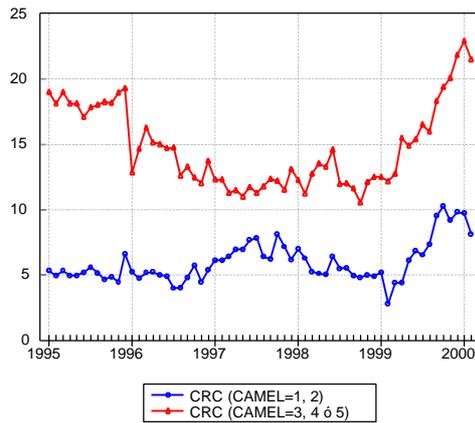
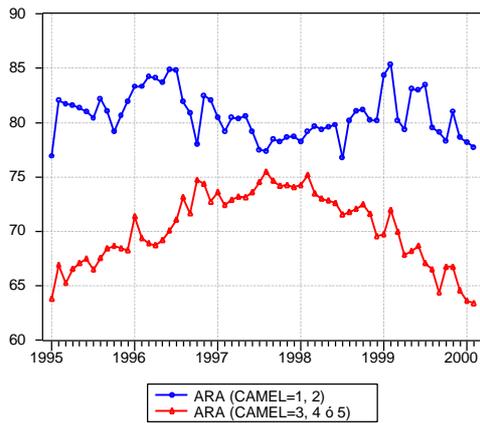
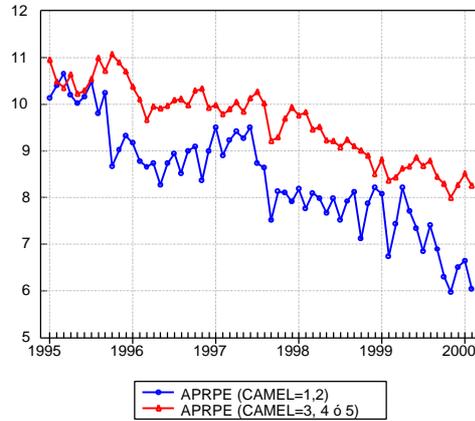
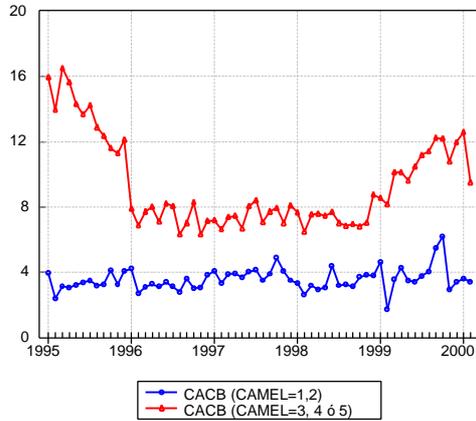


**Anexo N° 5**  
**Índice de Fragilidad Bancaria del Sistema Bancario Peruano**  
**(Enero 1995-Abril 2000)**





### Anexo N° 6 Evolución de Principales Variables clasificadas de acuerdo con la variable CAMEL<sup>86</sup>



<sup>86</sup> Se entiende por variable CAMEL a la clasificación 1-0 de acuerdo con los ratings 1, 2 – 3, 4 ó 5 obtenidos por las instituciones bancarias.



## Anexo N° 7

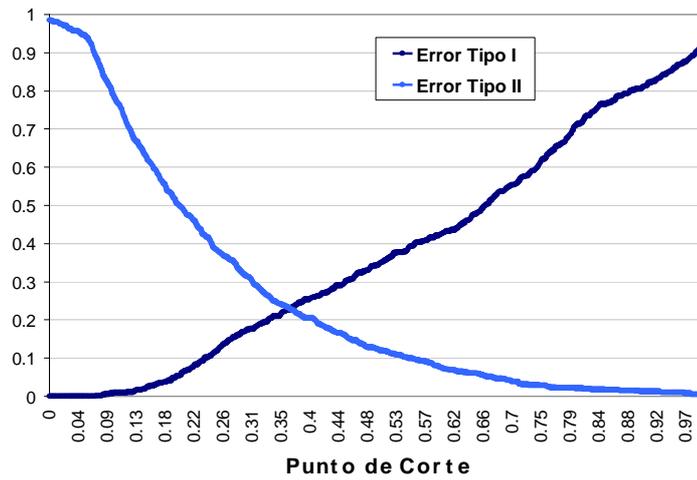
### Clasificación de las Variables Independientes y Dependientes

Variable	Descripción	Probabilidad de Fragilidad Bancaria Signo esperado	Lo que miden las variables
<b>A. Variables que indican Fragilidad:</b>			
CAMEL 1	1 si la calificación del CAMEL es 3, 4 ó 5 y 0 si la calificación es 1 ó 2	+	El CAMEL mide la probabilidad de fragilidad o "downgrading" de los bancos.
CACB	Ratio de cartera atrasada sobre colocaciones brutas	+	Un alto nivel de cartera atrasada es una señal de problemas ya que la asignación de los créditos no es la óptima.
COB	Ratio de capital más provisiones menos cartera atrasada sobre total activos	-	Permite diferenciar a dos bancos con igual cartera atrasada dado que uno de ellos se encontrará más cubierto que el otro por medio de mayores provisiones y capital.
<b>B. Fuentes Principales de Riesgo:</b>			
<b>Riesgo Crediticio</b>			
CACBAJ	Cartera atrasada más refinanciada menos provisiones entre colocaciones	+	Mide la asignación de los créditos.
PCA	Ratio de Provisiones sobre cartera atrasada	-	Cobertura de los malos créditos.
CMC	Crecimiento mensual de las colocaciones	+/-	A mayor ratio, mayor es la probabilidad de default y de una incorrecta asignación de los créditos. Sin embargo, este crecimiento también puede deberse a una mayor intermediación.
CRC	Ratio de colocaciones riesgosas sobre colocaciones	+	Determina la fragilidad del sistema de control interno de los créditos.
BACB	Ratio de bienes adjudicados sobre colocaciones brutas	+	Señal de una mala asignación de los créditos ya que éstos son entregados al banco cuando el deudor no puede pagar la deuda.
<b>Riesgo de Liquidez</b>			
DIA	Ratio de liquidez disponible más inversiones sobre activos	-	Disposición de liquidez para responder a grandes retiros de depósitos.
ALOD	Ratio de activos líquidos sobre obligaciones inmediatas	-	Disposición de liquidez para responder a grandes retiros de depósitos.
ALA	Ratio de activos líquidos sobre activos	-	Disposición de liquidez para responder a grandes retiros de depósitos.
AMED	Ratio de adeudado en ME sobre depositos totales	-	Acceso a líneas de crédito del exterior.
FIC	Ratio de fondos interbancarios sobre activos	+/-	Indicador de liquidez que también mide la posición un banco det. frente a los demás para determinar su riesgo.
SP	Spread Implícito	-	Mientras más amplio el spread menor fragilidad ya que los bancos en problemas tienden a incrementar la tasa de interés pasiva para la captación de recursos.
<b>Riesgo de Mercado</b>			
AGRIC	Concentración de préstamos en el sector agrícola	+/-	La probabilidad de fragilidad es ambigua ya que ésta dependerá de que un banco esté o no concentrado en sectores de boom crediticio, los cuales podrían estar sujetos a burbujas especulativas. Además, las áreas en que estos préstamos se concentran también dependen de la posición del ciclo económico e incluso del gobierno en curso.
PESCA	Concentración de préstamos en el sector pesca	+/-	
MINERIA	Concentración de préstamos en el minero	+/-	
INDUSTRI	Concentración de préstamos en el sector industrial	+/-	
CONSTRUC	Concentración de préstamos en el sector construcción	+/-	
COMERCIO	Concentración de préstamos en el sector comercio	+/-	
DESCAL1	Cartera vigente en ME sobre depósito en ME	-	A mayor ratio, menor fragilidad ya que ante una depreciación los bancos estarán más cubiertos.
DESCAL2	Cartera vigente en MN sobre depósito en ME	+	A mayor ratio, mayor fragilidad ya que ante una depreciación los activos del banco con respecto a sus pasivos caerían.
APME	Ratio de activos en ME sobre pasivos en ME	-	A mayor ratio, más cubierto se encontrará un banco ante una depreciación.

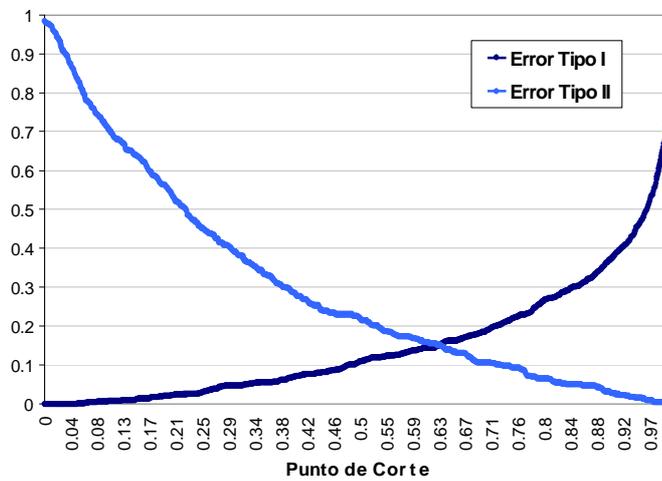


Var. Proxy del Riesgo Moral			
PFSD	Ratio de prima del FSD sobre depósitos totales	+/-	En la medida que la prima sea bien preciaada, el riesgo caerá ya que así los bancos estarán obligados a pagar una prima mayor por un mayor riesgo.
PAPA	Pasivos sobre patrimonio	+	A mayor ratio, mayor fragilidad ya que puede generar malas asignaciones de los créditos y por lo tanto, riesgo moral.
INTA	Ratio de intereses sobre activos	+	Consistente con la hipótesis que el riesgo moral puede ser asociado con altos pagos de tasa de interés.
INSIDER	Ratio de créditos a funcionarios sobre activos	+	Conflicto de intereses.
<b>C. Suficiencia de Capital</b>			
EQUITY1	Ratio de Capital sobre activos	-	Un alto nivel de capital reserenta un soporte para absorver las shocks.
INYKAP	Ratio de Inyección de Capital sobre activos	-	
APRPE	Ratio de Activos ponderados por riesgo sobre patrimonio efectivo	+	
ARK	Ratio de activos riesgosos sobre capital	+	Un alto nivel de capital representa un soporte para absorver las las pérdidas que provienen de los activos riesgosos.
<b>D. Calidad de los activos</b>			
ANRAC	Ratio de activos no riesgosos sobre activos más contingentes	-	A mayor ratio, mayores posibilidades habrán con respecto al pago de las deudas.
ARA	Ratio de activos rentables sobre activos totales	-	A mayor ratio, menores posibilidades de default habrán con respecto a la cartera de créditos.
<b>E. Gestión</b>			
GOAP	Ratio de gastos operativos sobre activos	+	Señal de una mala gestión.
SIZE	Logaritmo de activos totales	+/-	Mide el "too big to fail"
<b>F. Ganancias</b>			
MG	Margen de ganancias	-	Proveen respaldo a los bancos para soportar shocks económicos adversos. Sin embargo, también es posible que las altas tasas de retorno estén asociadas a proyectos riesgosos, en ese caso, la probabilidad de fragilidad aumentaría.
ROE	Rendimiento sobre el Patrimonio	-	
ROA	Rendimiento sobre los Activos	-	
<b>G. Variables Macroeconómicas</b>			
M2RIN	Ratio de M2 sobre RIN	+	Proxy de la vulnerabilidad del sector financiero ante posibles corridas bancarias causadas por shocks externos.
CD	Tasa de CDBCR	+	Refleja las presiones de liquidez que se presentan en el mercado.
IBM	Índice de Bancos (variación mens.)	+/-	El efecto de la fragilidad es ambigüo, ya que el incremento en los precios de los activos puede ser temporal o reflejar inv. riesgosas. Dependerá de la proporción de activos y pasivos que se encuentren en soles y dólares en un banco.
DEVA	Depreciación anual	+/-	
INFA	Variación anual de precios	+	Se espera que tenga un efecto negativo sobre la actividad bancaria.
RPRIM	1 si el Resultado Primario > 0, 0 dom.	-	Se espera que tenga un efecto positivo sobre la actividad bancaria si el resultado primario es mayor que cero.
PBIA	Variac. Anual del PBI	-	El crecimiento del PBI tendrá un efecto positivo sobre la actividad bancaria.

### Anexo N° 8 Error Tipo I y Error Tipo II según modelo CAMEL y modelo CACB



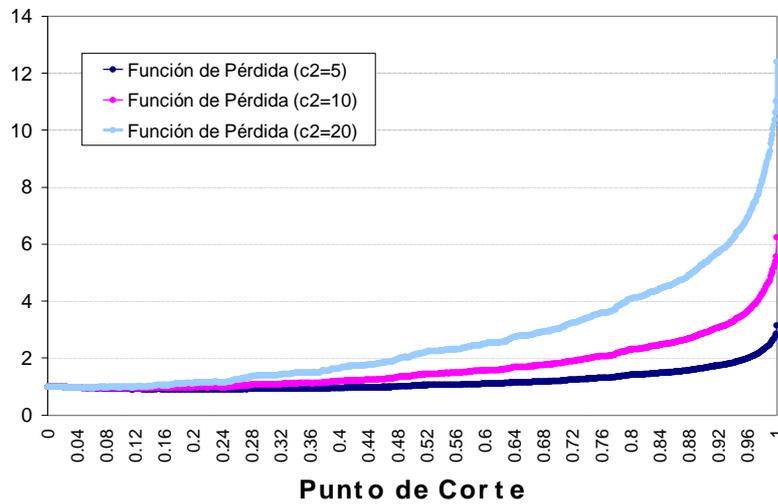
**Modelo CAMEL**



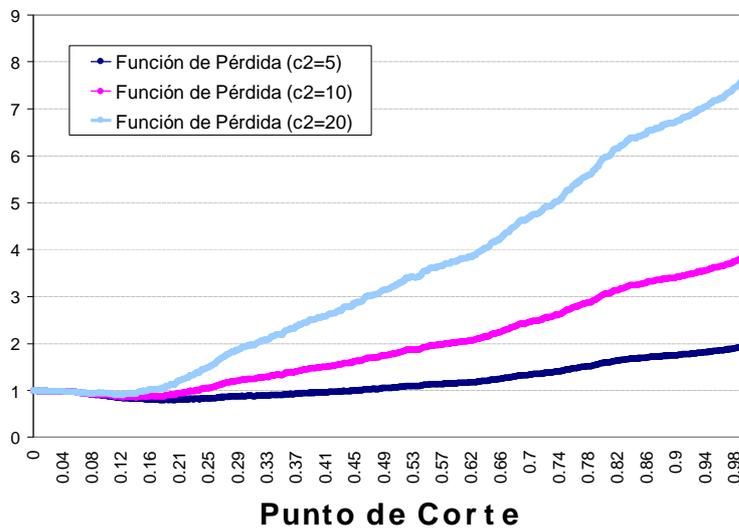
**Modelo CACB**



### Anexo N° 9 Funciones de Pérdida



### Modelo CAMEL



### Modelo CAC