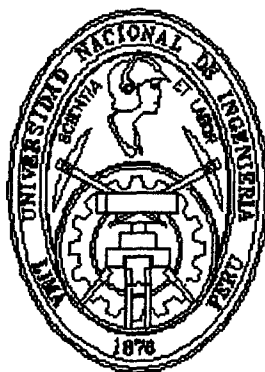


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA Y CIENCIAS SOCIALES



**“VARIACIONES DE LOS TÉRMINOS DE INTERCAMBIO Y RIESGO
CREDITICIO BANCARIO EN EL PERÚ: 2003 - 2010”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
ECONOMISTA**

POR LA MODALIDAD DE TESIS

**ELABORADA POR:
KENDY BRIGITTE OCOLA AGÜERO**

LIMA-PERÚ

2012

Digitalizado por:

**Consortio Digital del
Conocimiento MebLatam,
Hemisferio y Dalse**

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios por darme la fortaleza y guiarme por el camino de la luz a través de su infinita sabiduría.

A mi familia por el soporte idóneo y por el amor brindado para la culminación de este trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTOS

Al Doctor David Aranaga por su asesoría y dirección en el trabajo de investigación.

Al Doctor Ángel Agüero por sus acertados consejos.

RESUMEN

Esta tesis investigó la relación entre el riesgo crediticio bancario peruano en moneda extranjera y las variaciones de los términos de intercambio para el período 2003-2010. Se examinó la existencia de dos regímenes que gobiernan ambas variables asociados a diferentes estados de la economía. Para ello, se utilizó el modelo de regresión umbral con variables instrumentales propuesto por Hansen (2004). Los resultados muestran que existen por lo menos dos regímenes, el primero de contracción y segundo de expansión, los cuales condicionan el comportamiento del riesgo crediticio bancario ante las variaciones de los términos de intercambio. Así, el test de no linealidad sugerido por Hansen (2004), ratio de verosimilitud, y el cambio de magnitud de los coeficientes de los términos de intercambio son evidencias suficientes del comportamiento no lineal entre ambas variables. Finalmente, se encontró que en ambos regímenes, bajo las condiciones del modelo planteado, las variaciones negativas de los términos de intercambio, rezagado doce periodos, incrementan la variación de la morosidad de los créditos en moneda extranjera.

Palabras Clave: Regresión umbral con variables instrumentales, riesgo crediticio bancario y variaciones de los términos de intercambio.

INDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I LOS TÉRMINOS DE INTERCAMBIO Y EL RIESGO CREDITICIO BANCARIO EN EL PERÚ

| | |
|--|----|
| 1.1. Importancia de los términos de intercambio en la realidad financiera peruana | 03 |
| 1.2. El riesgo crediticio bancario en el Perú: 2003 – 2010..... | 05 |
| 1.3. Justificación de la investigación..... | 07 |
| 1.4. Problemática de la investigación..... | 08 |
| 1.5. Objetivos de la investigación..... | 09 |
| 1.6. Formulación de hipótesis | 09 |
| 1.7. Matriz de consistencia entre los problemas, objetivos e hipótesis..... | 10 |
| 1.8. Limitaciones de la investigación. | 12 |

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

| | |
|---|----|
| 2.1. Antecedentes de la investigación. | 14 |
| 2.2. Definiciones conceptuales y fundamentos de las variables en estudio..... | 15 |
| 2.3. Bases Teóricas..... | 28 |
| 2.4. Hechos Estilizados..... | 57 |
| 2.5. Formulación de un modelo teórico..... | 66 |

CAPÍTULO III APLICACIÓN METODOLÓGICA, ANÁLISIS Y EXPLICACIÓN DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO

| | |
|---|----|
| 3.1. Diseño metodológico, tipo y nivel de investigación | 74 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| 3.2. Población y Muestra..... | 76 |
| 3.3. Operacionalización de variables..... | 77 |
| 3.4. Técnicas de recolección, descripción y confiabilidad de instrumentos. | 89 |
| 3.5. Análisis y explicación de las variables..... | 90 |

**CAPÍTULO IV EFECTOS DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO Y RESULTADO
DE LAS HIPÓTESIS**

| | |
|---|-----|
| 4.1. Tendencia del modelo econométrico y efectos de las variables independientes en las variable dependiente | 115 |
| 4.2. Evaluación de resultados de las hipótesis..... | 127 |

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES130

BIBLIOGRAFÍA132

ANEXOS.....137

ANEXO N° 01: Regulación bancaria, riesgos derivados y el Comité de Basilea

ANEXO N° 02: Resolución SBS N 3780 – 2011

ANEXO N° 03: Modelos que relacionan el riesgo crediticio y factores externos e internos
bancarios

ANEXO N° 04: Modelos que relacionan términos de intercambio y ciclo económico

ANEXO N° 05: Método Generalizado de Momentos

ANEXO N° 06: Método de Vectores Autorregresivos

ANEXO N° 07: Cuadros y gráficos estadísticos

INTRODUCCIÓN

La implicancia de las variaciones de los términos de intercambio en los ciclos económicos y por ende sobre el riesgo crediticio bancario en la economía peruana nadie lo discute. En efecto, la literatura académica y la evidencia empírica señalan que tanto los factores macroeconómicos y las características propias del sector bancario determinan la crisis bancaria.

Considerando los factores económicos que determinan la dinámica del riesgo crediticio bancario, la hipótesis de la presente tesis es que bajo ciertas condiciones, las variaciones de los términos de intercambio explican de manera significativa el riesgo crediticio bancario en economías pequeñas y abiertas como la peruana. Es decir, se demuestra que existe un efecto no lineal de las variaciones de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario. Asimismo, estos shocks de términos de intercambio se transmiten rápidamente sobre el riesgo crediticio para un sistema bancario dolarizado.

El marco conceptual de la presente tesis está integrado por dos elementos interrelacionados. El primero vinculado con las teorías sobre la inestabilidad financiera. El segundo sobre la crisis bancaria y el riesgo crediticio.

En una primera parte de la tesis se debate con suficiente extensión las aproximaciones conceptuales que están detrás del riesgo crediticio bancario y los términos de intercambio para luego, en relación con el marco teórico adoptado, se procede al enunciado de la tesis correspondiente. Posteriormente, se presenta la evolución del sistema bancario en Perú en el periodo 2003 al 2010 y del marco institucional correspondiente, para tener una visión clara de los cambios ocurridos. Dicha presentación se realiza en consonancia con la evolución macroeconómica del país y los shocks de términos de intercambio. Finalmente, se evalúa los resultados del modelo de regresión umbral.

CAPÍTULO I

LOS TÉRMINOS DE INTERCAMBIO Y EL RIESGO CREDITICIO BANCARIO EN EL PERÚ

El cambio de la dinámica de los principales indicadores económicos para el caso peruano, en las tres últimas décadas, es indudable. Al respecto, Castillo (2007) señala que luego de las reformas de los inicios de la década de los noventas, se observaron cambios importantes en la estructura de la economía peruana entre los sub-periodos 1979-1993 y 1994-2005 tanto en la apertura comercial y financiera, las políticas macroeconómicas, y el mercado financiero.

La apertura comercial y financiera se ha incrementado. Así, por un lado el volumen de comercio y las exportaciones, medidos como porcentaje del producto bruto interno (PBI), pasaron en promedio de 24 y 12 por ciento a 34 y 16 por ciento, respectivamente entre estos dos sub-periodos. Por el otro lado, el flujo de la inversión directa extranjera como porcentaje del PBI se incrementó de 1,1 por ciento a 4,4 por ciento en dichos periodos.

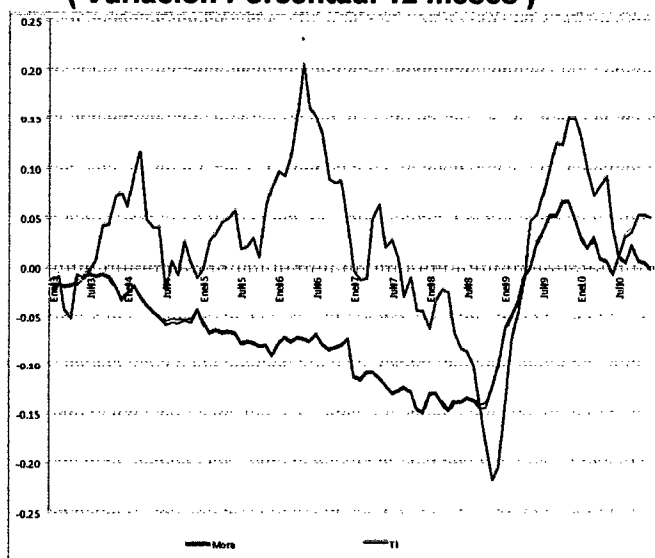
Simultáneamente al aumento de la apertura internacional, la política fiscal y monetaria han sido más estables. El déficit primario pasó en promedio de -0,9 a 0,6 por ciento como porcentaje del PBI y el crecimiento de la base monetaria pasó en promedio de 585 a 17 por ciento, respectivamente.

La estabilidad macroeconómica fue acompañada con un mayor desarrollo de los mercados financieros. En términos de profundidad financiera, el crédito y la liquidez total del sistema bancario aumentaron en promedio de

9 y 12 por ciento a 21 y 22 por ciento como porcentaje del PBI, respectivamente. De otro lado, en respuesta a la liberalización financiera de los años noventa, los niveles promedio de dolarización, tanto de la liquidez como del crédito del sistema financiero se incrementaron de 38,4 y 39,0 a 66,3 y 77,2 entre 1979-1993, y 1994-2005, respectivamente.

En este contexto, una línea de investigación importante en el tema de estabilidad financiera es la relación entre la variación de los términos de intercambio¹ y el riesgo crediticio bancario. Por ejemplo, en el gráfico 1, se observa que la caída de más del 20% de los términos de intercambio a fines del 2008, parece incidir con el incremento persistente de la morosidad en moneda extranjera entre enero y octubre del 2009².

Gráfico N° 01
Morosidad del Portafolio de Créditos en Moneda Extranjera y
Términos de Intercambio
(Variación Porcentual 12 meses)



Fuente: BCR, SBS

¹ Se define como términos de intercambio a la relación (cociente) que existe entre los precios de los productos de exportación y los precios de los productos de importación, es decir, al precio relativo de las exportaciones en términos de las importaciones.

² De la gráfica de las series en niveles, también se observa que hay periodos en los que ambas variables tiene correlación positiva y otros correlación negativa. Es importante determinar el coeficiente de correlación.

1.1. Importancia de los Términos de Intercambio en la realidad financiera peruana

Las variaciones de los términos de intercambio son importantes en las fluctuaciones del crecimiento económico. Al respecto, Tovar y Chuy (2000) señalan que la dependencia significativa de la estructura exportadora de los precios de las materias primas, junto con el carácter de una economía pequeña y abierta, genera una alta exposición de la economía a las fluctuaciones de los términos de intercambio (TI). Por ejemplo³, en 1998, la crisis asiática ocasionó una caída considerable de los TI, con importantes efectos para la economía. Asimismo, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) encuentra una estrecha relación entre las variaciones de los TI y las fluctuaciones del PBI: el incremento del 26% de los TI, en el 2006, generó un crecimiento del PBI de 3.64%, cerca de la mitad del crecimiento total (7.7%); en el 2009, los TI disminuyeron en 2.8% y el PBI solo creció en 0.9%. De estos resultados económicos, las implicancias de las variaciones de los términos de intercambio en el sistema financiero peruano se pueden explicar a través de dos componentes interrelacionados: por un lado, la importancia de los TI en la economía, y por otro lado, la implicancia de estas fluctuaciones económicas en la exposición del riesgo crediticio⁴.

³ Tovar y Chuy (2000) encuentran que en 1998 se registró una caída de 7 por ciento en los términos de intercambio y de 0.3 por ciento en el producto. Asimismo, determinan que un incremento de 10 puntos porcentuales de los TI genera un aumento de entre 1.1 y 1.5 puntos porcentuales del producto en el corto plazo.

⁴ Salas (2009) señala que la relevancia de los TI, en el caso de una economía pequeña y abierta como el Perú, se basa en dos razones: primero, las presiones de demanda de origen externo derivadas de sus fluctuaciones y el estrecho vínculo de dichas fluctuaciones con el ciclo económico doméstico (vínculo que ha sido documentado, por ejemplo, en Castillo et al. (2007b) y Castillo y Salas (2008)); y segundo, sus efectos sobre la oferta de divisas y, en consecuencia, sobre movimientos del tipo de cambio y el subsiguiente efecto traspaso del tipo de cambio hacia la inflación. Asimismo, Mendoza (1995) menciona que los choques de términos de intercambio en los países en desarrollo son persistentes y que explicarían entre el 45 y el 60 por ciento de la variabilidad del producto en economías emergentes. Para el caso particular del Perú se encuentran

La volatilidad macroeconómica constituye uno de los factores que puede determinar la crisis bancaria peruana. En efecto, en un estudio sobre la fragilidad financiera peruana, Serra y Zúñiga (2002) parten de la premisa fundamental de 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*. Por ejemplo, Guillén (2001) analiza la relación entre crisis bancaria y el *boom* crediticio que empezó a inicios de los noventas después de la liberalización financiera, financiado principalmente por préstamos del exterior y depósitos repatriados: en los primeros años, el crecimiento crediticio fue respaldado por una mayor expansión en el sector real; sin embargo, a partir de 1996 se empezaron a dar las primeras señales de que esta expansión crediticia carecía de sustento. Dos años más tarde, los *shocks* externos provenientes de Asia y Rusia fueron sólo los detonantes en un sistema vulnerable: rápidamente la crisis de liquidez se convirtió en una crisis de solvencia imparable, profunda y de larga duración.

Asimismo, cabe señalar que la inestabilidad financiera durante los ciclos económicos se puede explicar principalmente por el aumento del riesgo crediticio. Así, el Banco Central de Reserva del Perú (BCR) monitorea la relación entre el riesgo de crédito, los choques macroeconómicos y sus implicancias en la rentabilidad del sistema bancario peruano.

evidencias de la relación positiva entre términos de intercambio, precio de *commodities* (sin combustibles), el gasto público y el crecimiento económico: Para el periodo de 1994 a 2008, la correlación entre el índice de precios de los *commodities* y el crecimiento del gasto público es de 0.4, mientras que la correlación entre el crecimiento del gasto público y el crecimiento del PBI es 0.8 por ciento (FMI y García y otros (2008). Castillo y otros (2006) encuentran que la correlación de los términos de intercambio con el producto pasó de -0.4 de 1980 a 1993 a 0.7 durante el periodo de 1995 a 2005) citado por Córdova y Rojas (2010).

En conclusión, los términos de intercambio es uno de los factores de vulnerabilidad macroeconómica que determina la dinámica del riesgo crediticio bancaria peruano.

1.2. El riesgo crediticio bancario en el Perú: 2003 – 2010

El desarrollo financiero peruano se explica principalmente por el sistema bancario. En efecto, un gran porcentaje de los depósitos y colocaciones de crédito lo realiza la banca múltiple; contribuyendo de esta manera en el crecimiento de la economía a través de su rol de intermediación financiero de ahorro e inversión. Por lo tanto, es importante analizar el comportamiento del riesgo financiero y el rol del riesgo crediticio bancario.

Sobre la gestión de los riesgos financieros, en el Perú existen muchos avances en consonancia con los países de la región de América Latina. 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. Así, en un estudio realizado por el Banco Central de Costa Rica (2010) sobre la vulnerabilidad financiera de la región, señala que la limitada o nula exposición directa de las instituciones financieras a los activos en problemas, la sanidad de los indicadores financieros, la reducción de las vulnerabilidades financieras y reales internacionales, así como la escasa relación con bancos asentados de Europa del Este, contribuyeron al fortalecimiento de la posición de los sistemas financieros de la región, posibilitando que se mantuvieran estables ante la crisis financiera internacional del 2008.

Simultáneamente con la mejora de la gestión del riesgo financiero, la dinámica del riesgo crediticio bancario constituye un indicador importante

en la exposición del riesgo bancario. Al respecto, Guillén (2001) señala que la morosidad crediticia representa uno de los principales factores que explican la crisis bancaria; pues, cuando una institución empieza a sufrir un deterioro de su portafolio de créditos, su rentabilidad se perjudica al aumentar la proporción de créditos con intereses no pagados y al generar la ruptura en la rotación de fondos. A su vez, el problema en la rentabilidad se profundiza al tomar en cuenta que la entidad regulada tiene que incrementar sus provisiones por los créditos impagos, lo que repercute inmediatamente en las utilidades de la empresa.

Considerando que el comportamiento del riesgo crediticio es un indicador importante en la crisis bancaria, éste ha mejorado su evolución. En la década del 2000, el sistema bancario peruano ha mostrado un comportamiento favorable en lo que se refiere a la calidad de sus activos, registrando no solo un reducido indicador de morosidad, sino un suficiente nivel de provisiones. El índice de morosidad medido como cartera atrasada sobre las colocaciones brutas registró un nivel de 1.26% a diciembre del año 2007, nivel muy por debajo al mostrado por diversos países de la región. Así, en el último reporte de la estabilidad financiera peruana, el BCR señala que la cartera morosa como proporción del total de créditos ha mantenido una tendencia estable, asimismo agrega que este indicador se mantuvo en niveles por debajo a lo observado durante la crisis financiera de fines de la década de 1990.

En conclusión, el riesgo crediticio bancario es un importante riesgo financiero en la economía peruana.

1.3. Justificación de la Investigación

1.3.1. Relevancia Social y Económica

Dentro del sistema financiero, los bancos generan un gran impacto en la economía. En efecto, como canalizadores financieros ocupan una posición central en el mecanismo de pagos para los hogares, el gobierno y los negocios; al aceptar depósitos, que son generalmente considerados como dinero, gestionan los activos financieros de la sociedad. Asimismo, cumplen un papel principal en la asignación de los recursos financieros, al intermediar entre depositantes de fondos excedentes y prestatarios potenciales, bajo criterios eficientes.

Considerando el dinamismo económico que desempeñan los bancos, el estudio de los factores que tornan vulnerable la estabilidad financiera es de suma relevancia para la sociedad. Todas las estimaciones de los costos potenciales de las crisis financieras sugieren que son muy grandes y que se distribuyen de manera amplia a través de la economía. Por ejemplo, el Fondo Monetario Internacional (FMI, 1998)⁵ estimó que, en promedio, las crisis bancarias imponen costos de 14 a 15% del PIB; estos valores se elevan a 17 o 19% si se combinan con crisis monetaria. Asimismo, añade que la recuperación, por lo general requiere de 3 a 5 años⁶.

1.3.2. Implicancias Teóricas

Esta investigación permite conocer cómo interactúan las variables macroeconómicas, como las variaciones de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario, uno de los principales riesgos financieros.

⁵ Citado por Phillip (1999).

⁶ El costo de reestructurar los sectores bancarios por sí solos se elevó a 10% del PIB en Escandinavia, y a más de 30% del PIB tras la crisis en algunos mercados emergentes, como Argentina, Chile, Uruguay. Las crisis produjeron extensas insolvencias en el sector financiero y pérdidas de empleo que alcanzaron su nivel más alto en las instituciones financieras afectadas.

1.3.3. Implicancias Prácticas

Finalmente, es conveniente realizar la investigación porque uno de los objetivos de los bancos centrales de reserva es identificar los factores que afectan la estabilidad financiera tales como la evolución del endeudamiento de los principales usuarios de crédito.

1.4. Problemática de la Investigación

Problema General

¿Cuáles son las condiciones económicas bajo las cuales la variación de los términos de intercambio aumenta significativamente el riesgo crediticio bancario en una economía pequeña y abierta como la peruana?

Problemas Específicos

Primer problema específico

¿Existe un efecto no lineal⁷ entre las variaciones de los términos de intercambio y el riesgo crediticio bancario?

Segundo problema específico

¿Las fluctuaciones de los términos de intercambio se transmiten rápidamente sobre el riesgo crediticio bancario?

1.5. Objetivos de la Investigación

Objetivo General

⁷ Una de las fuentes de riesgos se originan en la incorrecta medición de estos. Un modelo lineal asume que los parámetros son invariantes en el tiempo, en términos de tamaño y signo. Sin embargo, la existencia de fallas de información y de costos de transacción, genera que los efectos de una variable sobre otra no ocurra de manera inmediata ni de manera simétrica. En estos casos, asumir una relación lineal podría llevar a sobrevalorar o subvalorar la significancia de la relación estadística.

Lograr la correcta especificación de un modelo econométrico con el fin de estimar una relación entre el riesgo de crédito y las variaciones de los términos de intercambio, sujeto a los ciclos económicos.

Objetivos Específicos

Primer objetivo específico

Analizar la existencia del efecto no lineal de las variaciones de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario.

Segundo objetivo específico

Analizar e identificar los factores que inciden en la velocidad de transmisión del shock de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario.

1.6. Formulación de Hipótesis

Hipótesis General

Los shocks de los términos de intercambio ejercen diferentes impactos en el riesgo crediticio bancario dependiendo del nivel de las variaciones de los términos de intercambio y de la velocidad de transmisión.

Hipótesis Específicas

Primera hipótesis específica

Existe un efecto no lineal de las variaciones de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario. Es decir, pequeñas variaciones de los términos de intercambio no afectan la capacidad de pago de los deudores; sin embargo, fuertes variaciones de los términos de intercambio sí afectan la capacidad de pago de los deudores incrementando los créditos con problemas de pago de los bancos.

Segunda hipótesis específica

Las fluctuaciones de los términos de intercambio se transmiten rápidamente sobre el riesgo crediticio bancario cuando el sistema bancario es dolarizado⁸.

1.7. Matriz de Consistencia entre los Problemas, Objetivos e Hipótesis

A continuación se presenta la matriz de consistencia en donde se sintetiza la concordancia del estudio de investigación. Es decir, se realiza la consistencia entre el problema, objetivo general, y la hipótesis.

⁸ Cabe notar que la literatura señala que la relación entre morosidad y ciclo no es sincronizada, es decir, incluye rezagos. De otro lado, el Coeficiente de Dolarización mide la proporción de liquidez del sistema financiero denominada en dólares americanos. Este indicador aproxima el grado en que el público realiza sus operaciones en moneda extranjera, situación que podría reducir la capacidad del Banco Central para ejercer control sobre el ciclo económico y promover la estabilidad del nivel general de precios. Ver Anexo sobre la evolución del coeficiente de dolarización.

Cuadro N° 01
Matriz de Consistencia

| PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPOTESIS | VARIABLES |
|--|---|---|---|
| <p>1. Problema General ¿Cuáles son las condiciones económicas bajo las cuales las variaciones de los términos de intercambio aumentan significativamente el riesgo crediticio bancario en una economía pequeña y abierta como la peruana?</p> | <p>1. Objetivo General Lograr la correcta especificación de un modelo econométrico con el fin de estimar una relación entre el riesgo de crédito y las variaciones de los términos de intercambio, sujeto a los ciclos económicos.</p> | <p>1. Hipótesis General Los shocks de los términos de intercambio ejercen diferentes impactos en el riesgo crediticio bancario dependiendo del nivel de las variaciones de los términos de intercambio y de la velocidad de transmisión.</p> | <p>Variable Dependiente: Riesgo crediticio bancario</p> |
| <p>2. Problemas Específicos ¿Existe un efecto no lineal entre las variaciones de términos de intercambio y el riesgo crediticio bancario?</p> | <p>2. Objetivos Específicos a) Analizar la existencia del efecto no lineal de las variaciones de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario.</p> | <p>2. Hipótesis Secundarias a) Existe un efecto no lineal de las variaciones de los términos de intercambio sobre el riesgo cambiario crediticio. Es decir, pequeñas variaciones de los términos de intercambio no afectan la capacidad de pago de los deudores; sin embargo, fuertes variaciones de los términos de intercambio sí afectan la capacidad de pago de los deudores incrementando los créditos con problemas de pago de los bancos.</p> | <p>Variable Independiente : Las variaciones de los términos de intercambio</p> |
| <p>3. Problemas Específicos ¿Las fluctuaciones de los términos de intercambio se transmiten rápidamente sobre el riesgo crediticio bancario?</p> | <p>b) Analizar e identificar los factores que inciden en la velocidad de transmisión del shock de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario.</p> | <p>b) Las fluctuaciones de los términos de intercambio se transmiten rápidamente sobre el riesgo crediticio bancario cuando el sistema bancario es dolarizado.</p> | <p>Variable Independiente : Las variaciones de los términos de intercambio</p> |

Fuente: Elaboración propia

1.8. Limitaciones de la Investigación

El estudio analiza las relaciones de las variaciones de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario desde un enfoque del equilibrio parcial de la economía. Un estudio más completo debe considerar el análisis del equilibrio general para identificar las propiedades de una economía sujeta a los shocks económicos aleatorios⁹.

No es propósito de la investigación mostrar cómo se origina la variación de los términos de intercambio (TI), ni demostrar alguna relación causal con el riesgo crediticio bancario. Lo que se pretende es demostrar que una vez que los shocks de los términos de intercambio se presentan, el efecto sobre el riesgo crediticio bancario (en moneda extranjera) varía de acuerdo al nivel de las variaciones de los términos de intercambio del período. La herramienta econométrica soluciona el problema de la arbitrariedad en la determinación de los umbrales de las variaciones de los términos de intercambio, por un lado, y da luces acerca de si estos umbrales son absolutos en el tiempo, o son relativos a los niveles de TI históricos, por el otro lado.

Asimismo, debido a la falta de una teoría estándar sobre la relación entre variaciones de los términos de intercambio y riesgo crediticio bancario, los resultados empíricos sobre el nexo entre TI y riesgo crediticio han de interpretarse con mucho cuidado. Es decir, las estimaciones pueden reflejar solamente correlaciones y no necesariamente implican relaciones causales.

No es interés del presente estudio evaluar los choques idiosincráticos y la tasa de morosidad por sector económico. Como señala Luy (2010), además de encontrarse

⁹ Los modelos de equilibrio general de economía abierta, a diferencia de los de enfoque de equilibrio intertemporal parcial, consideran de modo más explícito los mecanismos de transmisión de choques externos en los ciclos económicos. Los trabajos de Corsetti y Pesenti, 2001; Galí y Monacelli, 2005; De Paoli, 2009, entre otros (citado por Córdova y otros (2010)) evalúan el efecto de los términos de intercambio en la volatilidad del tipo de cambio real, choques de productividad y reglas de política monetaria.

sujeto a choques agregados comunes, cada sector económico se ve afectado por un conjunto de choques idiosincráticos, lo cual puede conducir a que existan diferencias significativas en la evolución de la tasa de morosidad por sector. Por otro lado, los choques comunes (por ejemplo, la crisis internacional) pueden tener un impacto distinto en cada sector¹⁰.

No se realiza comparaciones de eficiencia entre la metodología propuesta y otros modelos no lineales. Así como, de otras herramientas previsoras que utilizan los organismos reguladores de los sistemas financieros para cuantificar ex ante el impacto de caídas drásticas en la actividad económica en el funcionamiento de las empresas financieras. Sin embargo, cabe mencionar que estos modelos se caracterizan por simular eventos extremos, de poca frecuencia pero de alta severidad e identificar las pérdidas esperadas e inesperadas.¹¹

¹⁰ Sin embargo, Luy (2010) realiza algunas estimaciones de la tasa de morosidad proyectada por sector económico.

¹¹ Los modelos econométricos empleados comprenden modelos lineales como los vectores autorregresivos, y modelos no lineales como los procesos autorregresivo de Transición Suave (STAR), ARIMAX. Para mayor, ver Bazán (2010).

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Antecedentes de la Investigación

El impacto de las variaciones de los términos de intercambio en los ciclos económicos y por ende sobre el riesgo crediticio bancario es un tema de relevancia para diversas instituciones multilaterales, regionales y nacionales relacionadas a la estabilidad financiera.

En la actualidad, existen varias instituciones internacionales que tienen la finalidad de coordinar sobre las políticas financieras de los países. Entre ellas se encuentran el *Bank for International Settlements (BIS, siglas en inglés)*, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Comité de Supervisión Bancaria. Por ejemplo, el BIS, en Switzerland, tiene entre sus objetivos promover la uniformidad de la regulación bancaria, fomentar la cooperación internacional monetaria y financiera, y sirve como banco de los bancos centrales. Asimismo, el FMI desarrolla y promulga estándares sobre la compilación y diseminación de información financiera y económica con la finalidad de estimar de una manera más rápida los problemas y prospectos de los países. Por otro lado, el Comité de Supervisión Bancaria Basel elabora estándares y códigos para estimar la calidad del sistema financiero nacional, como por ejemplo, los principios básicos de supervisión bancaria.

En concordancia con los objetivos de los organismos multilaterales, en el plano regional existen importantes instituciones. Por ejemplo, se puede citar la contribución que viene desempeñando la Comisión de América Latina y el Caribe (CEPAL) a

través de la División de Desarrollo Económico, quien realiza el seguimiento del desempeño macroeconómico. Asimismo, el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, que representa a los bancos centrales de América Latina y el Caribe.

A nivel de países, la estabilidad financiera es monitoreada por diversos mecanismos institucionales. Por ejemplo, en Perú, de acuerdo con la Constitución Política, el Banco Central de Reserva (BCR) tiene la responsabilidad de preservar la estabilidad monetaria. Así, señala que los choques financieros pueden reducir la efectividad de la política monetaria, en tanto alteren los canales que vinculan las variables financieras con las variables reales y, eventualmente, con la inflación; lo que hace menos predecible el impacto de las medidas del BCR. En consecuencia, desde el 2007, el BCR viene publicando el Reporte de Estabilidad Financiera. De otro lado, otra institución nacional de importancia es la Superintendencia de Banco y Seguros (SBS), el cual tiene por finalidad defender los intereses del público, cautelando la solidez económica y financiera de las personas naturales y jurídicas sujetas a su control; velando por el cumplimiento de las normas legales, reglamentarias y estatutarias que las rigen; ejerciendo para ello el más amplio control de todas sus operaciones y negocios. Así, en estos últimos años, la SBS viene implementando muchas medidas para prevenir el riesgo bancario a través del estudio de metodologías de medición de riesgos, entre ellos el riesgo crediticio¹².

2.2 Definiciones Conceptuales y Fundamentos de las Variables en Estudio

Los principales términos que se utilizan con mayor frecuencia en este estudio son los siguientes.

- **Los Términos de Intercambio¹³**

¹² Para mayor detalle, ver anexo sobre el riesgo crediticio.

¹³ Para mayor detalle, revisar Tovar y Chuy (2002).

Se define como términos de intercambio a la relación (cociente) que existe entre los precios de los productos de exportación y los precios de los productos de importación, es decir, al precio relativo de las exportaciones en términos de las importaciones.

El índice de términos de intercambio (TI) es el cociente entre el índice de precios de las exportaciones (IPX) y el índice de precios de las importaciones (IPM) multiplicado por 100.

Un incremento (disminución) del índice de términos de intercambio en determinado periodo significa que los precios de las exportaciones aumentan (disminuyen) más o disminuyen (aumentan) menos que los precios de las importaciones en dicho periodo. Ello implica que, con la misma cantidad física de exportaciones, el país puede importar una mayor (menor) cantidad de bienes.

Es necesario distinguir los efectos de un choque de los términos de intercambio, según si el choque es percibido como temporal o permanente. Aquéllos que son percibidos como temporales ocasionan que los agentes económicos ajusten sus ahorros con el fin de suavizar el consumo en el tiempo, y las decisiones de inversión no resultarán significativamente afectadas, dada su naturaleza de largo plazo. Un aumento de los términos de intercambio se traducirá en un superávit de la cuenta corriente, mientras que una disminución generará un déficit.

Sin embargo, cuando un choque es considerado permanente, la economía se ajustará a las nuevas condiciones. Una mejora en los términos de intercambio aumenta el poder de compra del producto bruto interno del país. Si aumentan los precios de los bienes que se exporta, mejora la rentabilidad de las empresas. Los mayores ingresos por exportaciones influyen en el ahorro interno, la inversión, el gasto, los ingresos tributarios del gobierno, el empleo, etc. Igualmente, si se reducen los precios de las importaciones aumenta la capacidad para adquirir

insumos, bienes de capital y bienes de consumo del exterior, impulsando el crecimiento de la economía.

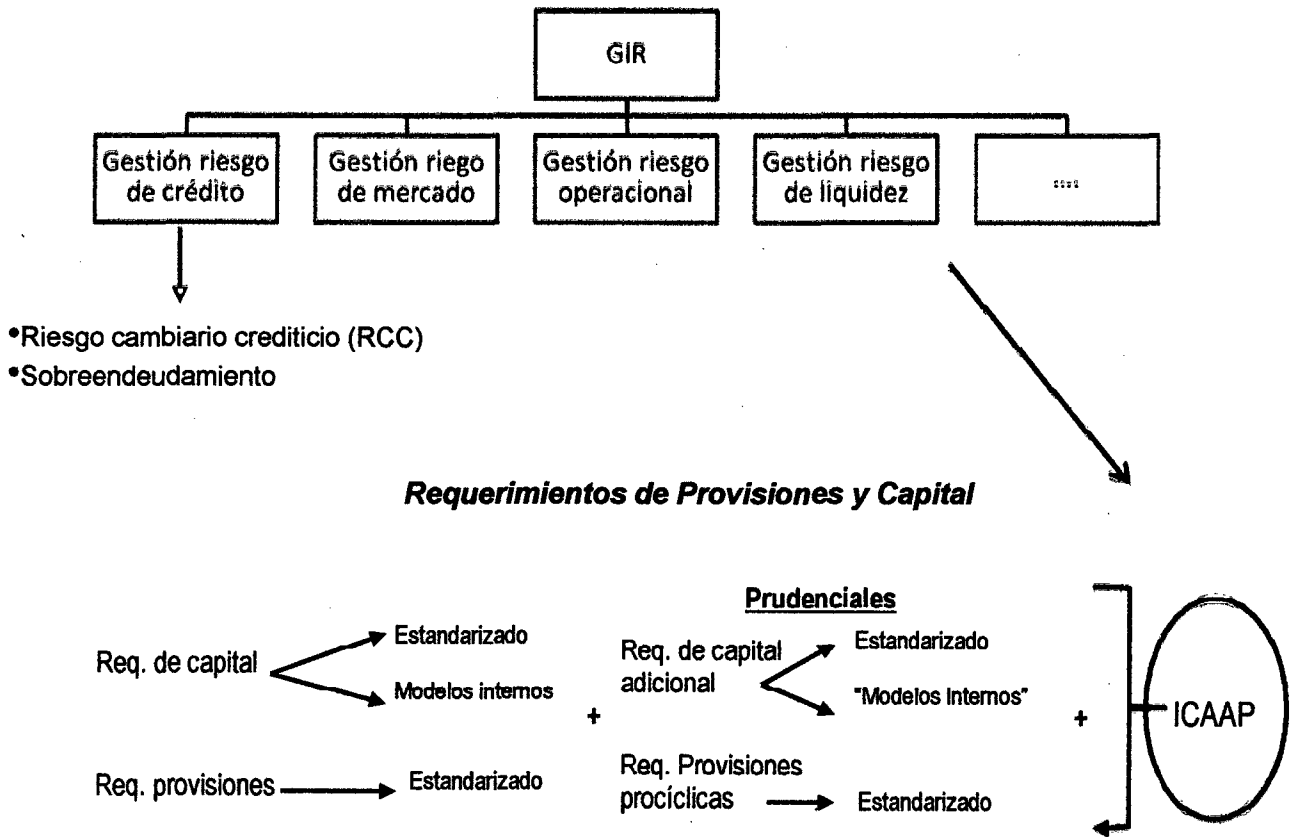
En países donde las exportaciones o importaciones se concentran en un número reducido de productos, los términos de intercambio pueden experimentar importantes fluctuaciones. La economía peruana, por ser pequeña y abierta, y por tener una estructura exportadora que aún es altamente dependiente de los precios de las materias primas, está altamente expuesta a fluctuaciones en los precios de los commodities. Así, el 64 por ciento de los ingresos por exportaciones en 1998 correspondió a productos tradicionales. Aunque dicho porcentaje ha disminuido (en 1989 fue 70 por ciento), es claro que denota una importante dependencia de los precios de las materias primas.

- **Infraestructura de los Mercados Financieros**

La infraestructura financiera es el conjunto de reglas, instituciones y sistemas en el cual se realizan las actividades de una economía. Comprende el marco legal y regulatorio; la supervisión del sistema financiero; las normas contables y de auditoría; las normas del gobierno corporativo; los mecanismos de información al mercado; los sistemas de pagos; las facilidades de liquidez; los mecanismos de resolución de crisis; y la red de seguridad financiera.

Para el BCR (2010), una eficiente infraestructura financiera requiere de sólidos mecanismos institucionales que garanticen tanto la existencia de procesos administrativos y judiciales predecibles con un marco jurídico estable que regula las actividades económicas y financieras. La calidad e idoneidad de esta infraestructura es determinante para el desarrollo de los mercados financieros. Una ineficiente infraestructura limita el desarrollo de estos mercados, junto con la del sector real, e incrementa su vulnerabilidad ante la ocurrencia de una crisis.

Gráfico N° 02
Marco Regulatorio para una Gestión Integral de Riesgos (GIR)



Fuente: SBS

Nota:

ICAAP: *Understanding Internal Capital Adequacy Assessment Process.* El ICAAP es una aplicación del proceso interno de validación y medición de la suficiencia de capital de los bancos que requiere que estos identifiquen, cuantifiquen y agreguen todos los riesgos que pueden afectar a la institución. Este proceso debe: Reflejar una identificación apropiada del riesgo; Asegurar un nivel de capital interno en relación al perfil de riesgo del banco; Mostrar la medición de los montos, tipos y distribuciones de los recursos financieros, los recursos de capital y el capital interno considerado necesario para cubrir el riesgo al que están expuestos; Realizar pruebas de stress y simulaciones con diferentes escenarios adversos; Asegurar que el proceso, las estrategias y los sistemas usados en el ICAAP son coherentes y proporcionales a la naturaleza, escala y complejidad del banco.

- **La Intermediación Financiera**

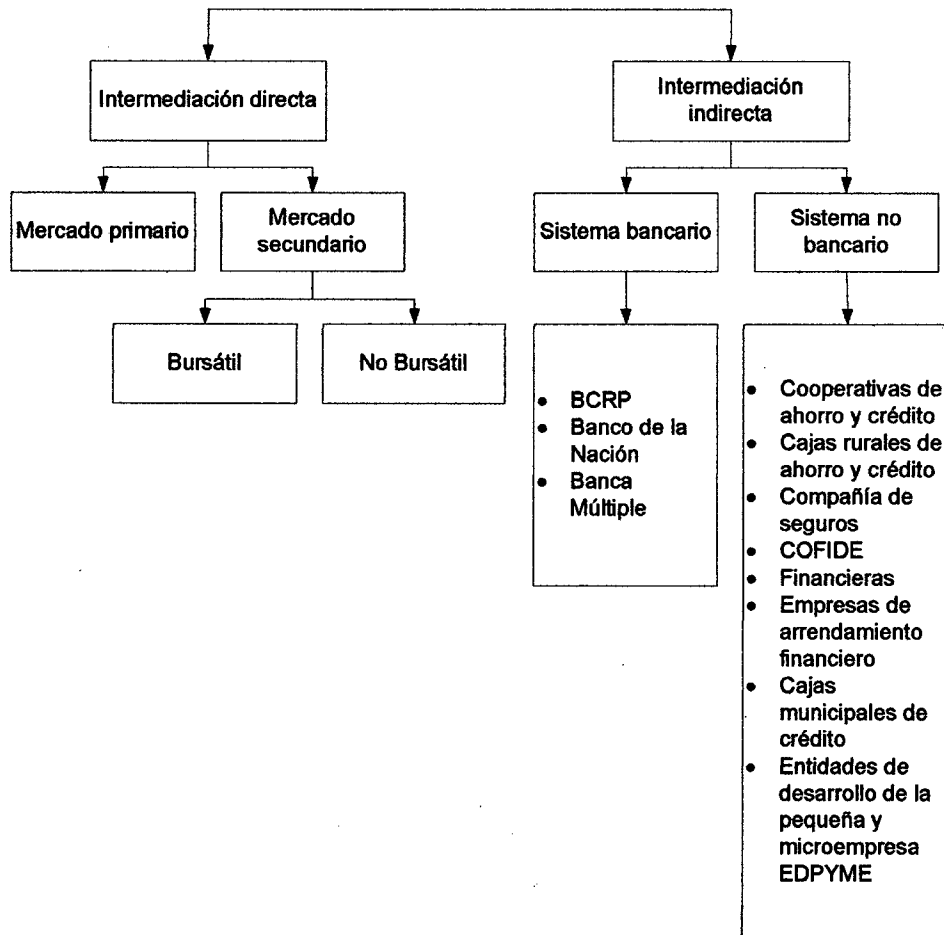
Como señala Gorton y Winton (2002), el proceso de ahorro e inversión tiene impacto directo en el crecimiento de una economía y está organizado alrededor de la intermediación financiera.

La intermediación financiera (IF) puede ser indirecta o directa. En la financiación indirecta, los intercambios financieros se realiza a través de los responsables de administrar los recursos de los ahorristas (por ejemplo, hogares) y prestarlos a empresas para financiar sus proyectos de inversión. Así, los ahorristas se convierten en depositantes de los bancos y éstos, en acreedores de instrumentos de deuda (créditos) de los agentes deficitarios. De otro lado, en los mercados de capitales, los agentes superavitarios financian directamente a los deficitarios a través de la colocación de recursos vía deuda (bonos) o inyección de patrimonio (acciones). El impacto de estos procesos en el crecimiento de la economía será mayor en la medida que los recursos se destinan a los mejores proyectos.

Por ejemplo, para el caso peruano, la IF se clasifica en directa e indirecta, donde en particular, el sistema bancario se encuentra estructurado por el BCRP, el Banco de la Nación y la Banca Múltiple.

Los reguladores y supervisores del sistema financiero buscan mantener el círculo virtuoso del ahorro y de la inversión en una economía, procurando que cada intermediario financiero administre eficientemente los riesgos financieros que enfrentan.

Gráfico N° 03
Intermediación Financiera del Perú



Fuente: Valdez (1996)

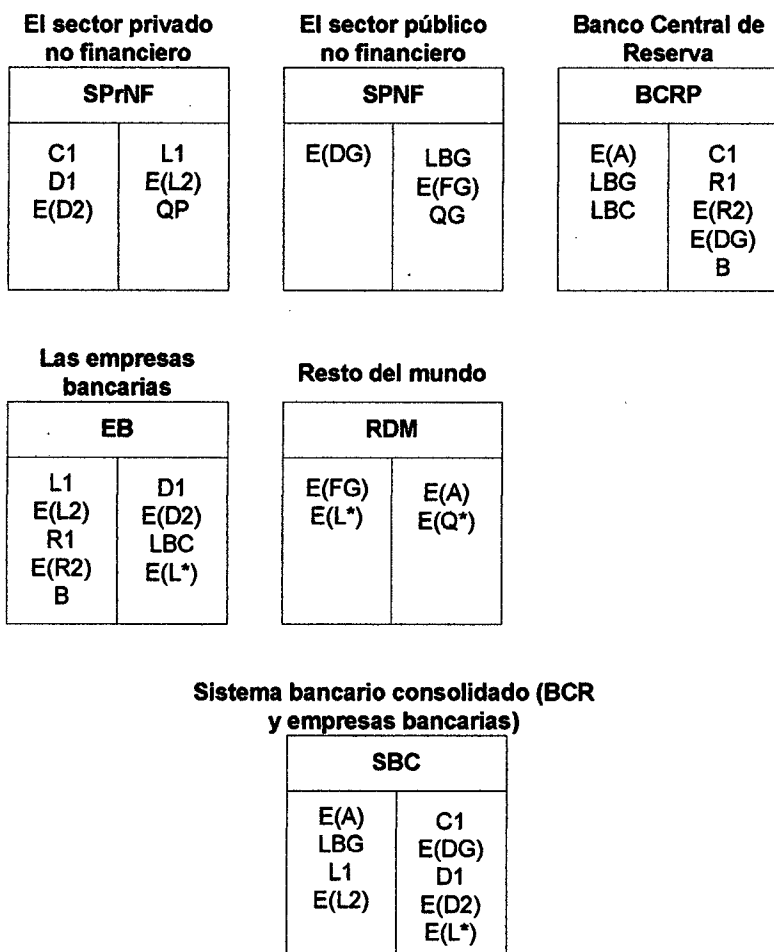
• Estructura Financiera de la Economía Peruana

La estructura financiera se puede presentar en hojas de balance para mostrar su incidencia en la economía peruana. En esta estructura se toma en cuenta al sector privado no financiero representado por las familias y las empresas privadas; el sector público no financiero, que es el gobierno y sus entidades públicas, el Banco Central de Reserva; las empresas bancarias y el resto del mundo (demás países); además hay una cuenta que es el sistema bancario consolidado (incluye todas las empresas bancarias más el BCR). Mendoza y Olivares (1998) derivan a partir de

estos balances, las identidades de riqueza del sector privado, las fuentes del crédito bancario y las fuentes de creación de emisión primaria y dinero.

Gráfico N° 04

La Estructura Financiera de la Economía Peruana



Significados

- | | |
|--|---|
| <p>A : Reservas internacionales netas B : Pagars en M/N colocados por el BCR C1 : Circulante del poder público D1 : Depósitos locales en moneda nacional D2 : Depósitos locales en moneda extranjera (M/E) DG : Depósitos del Gobierno (M/E) por privatizaciones E : Tipo de cambio nominal FG : Créditos internacionales en M/E L* : Créditos externos (M/E) para empresas bancarias</p> | <p>L1 : Créditos en M/N L2 : Créditos en M/E LBC : Créd. En M/N del BCR a empresas bancarias LBG : Créd. En M/N del BCR al gobierno Q* : Riqueza financiera del resto del mundo QG : Riqueza financiera del gobierno QP : Riqueza financiera del SPrNF R1 : Encaje bancario en M/N R2 : Encaje bancario en M/E</p> |
|--|---|

Fuente: Mendoza y Olivares (1998)

• Riesgos Asociados a la Industria Bancaria

En la industria bancaria el riesgo más conocido es el riesgo de mercado¹⁴, que se refiere al riesgo del cambio en el valor de la posición financiera debido a las variaciones de los componentes que la explican, tales como los precios de valores y bonos (deuda), tipo de cambio, precios de los *commodities*, etc.

La siguiente categoría se refiere al riesgo crediticio, el riesgo de no recibir los *reembolsos* sobre las inversiones tales como los préstamos y bonos debido a las fallas del prestamista.

Otro tipo de riesgo es el operacional, es decir, la pérdida como resultado de inadecuados o fallas en el proceso interno, de las personas o del sistema en general o eventos externos.

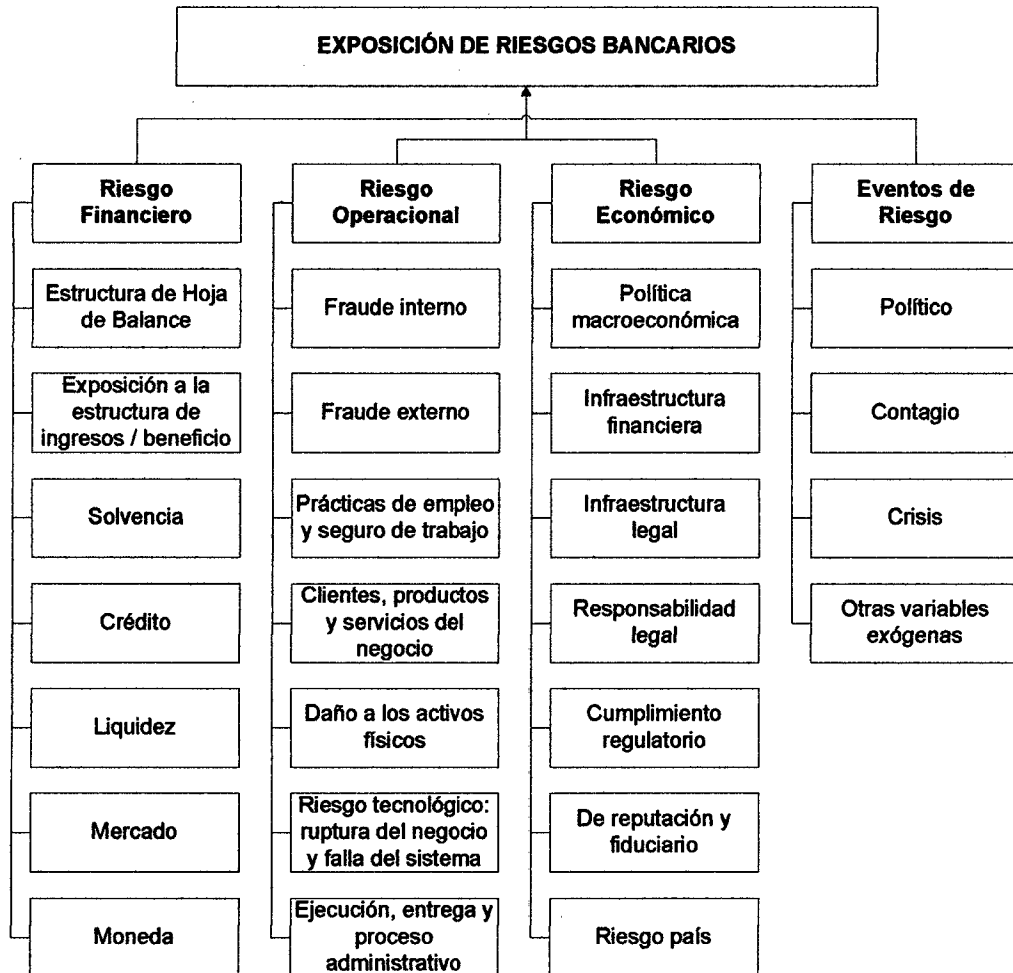
Cabe señalar, que las fronteras de estas tres categorías de riesgos no están claramente definidas, ni constituyen una lista de todos los tipos de riesgos asociados a las instituciones financieras; pues existen otras categorías como las asociadas a problemas de liquidez, solvencia y de modelamiento del riesgo. Este último está asociado con la mala especificación del modelo para medir el riesgo. Para McNeil y otros (2005), las técnicas para gestionar el riesgo debe tener un enfoque holístico, es decir, se debe considerar la interrelación de todas las categorías de riesgos de la industria financiera.

Finalmente, es importante notar que estos tres tipos de riesgos son sistemáticos, es decir, que no se pueden eliminar mediante la diversificación y depende de las tendencias y movimientos del mercado.

¹⁴Según, Basilea, Solvencia II, el riesgo de mercado está compuesto por tres componentes: (i) requerimientos mínimos de capital, (ii) refuerzo de la supervisión y regulación prudencial; y (iii) disciplina de mercado. Respecto, a este último componente recomienda la difusión de la información, mitigar el *riesgo moral* de algunas normas de seguros de depósitos, así como la difusión de técnicas que faciliten el análisis financiero.

Gráfico N° 05

Identificación de los Riesgos que están expuestos los Bancos



Fuente: Azabache (2005)

• Riesgo de Crédito

El riesgo de crédito es la posibilidad, con mayor o menor incertidumbre, de incurrir en una pérdida cuando la contrapartida incumple total o parcialmente sus compromisos financieros según lo estimado en el contrato que los rige. La morosidad, impago de una deuda o bancarrota, son ejemplos del riesgo del crédito. Dentro del riesgo de crédito, también se incluyen las pérdidas ocasionadas por el

deterioro de la calidad crediticia de la contrapartida, que sin llegar al incumplimiento de sus obligaciones, suponen adoptar una provisión económica ante la probabilidad creciente de que ocurra un impago. Asimismo, demoras en la fecha de pago de la deuda se consideran como otra variante de riesgo.

• Tipos de Riesgo de Crédito

En la gestión del riesgo del crédito, se distingue subclases de riesgos de crédito relacionados a los distintos niveles agregados de medición del riesgo. Así, conocer la pérdida de un conjunto de transacciones, aporta información con una perspectiva de gestión mayor que al nivel de una sola operación, lo cual permite identificar los siguientes tipos de riesgos de crédito: riesgo de contrapartida, riesgo emisor, riesgo por país, riesgo de liquidación, riesgos relacionados (como el deterioro de la calidad crediticia).

a) Riesgo de Contrapartida

Proviene de considerar conjuntamente todas las transacciones, pendientes de pago y a favor del banco, con una contraparte. Si las circunstancias de la parte deudora son tales que le impiden la liquidación de una operación a favor del banco, la probabilidad de que la morosidad se extienda a las restantes obligaciones contraídas es muy elevada. Es útil, agrupar las operaciones de una cartera según la contraparte con quién se realicen, especialmente si se pretende fijar el consumo de recursos propios o las reservas de crédito.

b) Riesgo Emisor

La peculiaridad del riesgo emisor es que se transmite de forma indirecta en los mercados mediante productos financieros como bonos corporativos o derivados de crédito. Los bonos corporativos, por ejemplo, son emitidos por empresas, corporaciones o instituciones financieras y países, para obtener liquidez, pero una

vez emitidos se negocian entre las distintas contrapartes de los mercados sin necesidad de que sea el propio emisor la contraparte que venda los títulos emitidos. El riesgo emisor es, por tanto, un riesgo de crédito por referencia, que afecta el valor de mercado de las emisiones o derivados de crédito según el mercado perciba el grado de solvencia, o rating, del emisor para afrontar los pagos. A medida que se deteriore o recupere la calidad crediticia de un emisor, según el criterio de mercado, ésta se reflejará en el valor del título, haciendo así el riesgo emisor especialmente sensible a los cambios de rating sin llegar a entrar en quiebra o incumplimiento.

Además del rating del emisor como factor de riesgo, es especialmente relevante para la correcta cuantificación del riesgo emisor el conocimiento de las garantías de la emisión, tales como la prioridad de cobro en caso de quiebra o la existencia de avales. La prioridad de cobro es también conocida por seniority y según su nivel pueden mantener relativamente inmune el valor de la emisión a pesar de fuertes variaciones de rating, por la seguridad de recobro que infunde la prioridad de acceso a los recursos del emisor después de la quiebra.

c) Riesgo País

Pretende medir los riesgos incurridos por un país en un sentido global que refleje la estructura financiera y la actividad económica de una forma distinta al riesgo comercial. Así, un grupo de contrapartes de un mismo país podría presentar una alta correlación en el empeoramiento de sus *rating* ante una eventual crisis económica del país al que pertenecen.

Los bonos soberanos emitidos por un gobierno reflejan indirectamente las variables económicas subyacentes de las que depende el riesgo país, y entre ellas se cuentan el crecimiento económico, la estabilidad política, PIB, déficit y, en general, la capacidad de un Estado para subsanar las deudas que mantiene.

d) Riesgo por Liquidación

Recoge el riesgo por el que las obligaciones contractuales entre dos contrapartidas no se efectúen simultáneamente, con lo que durante un período temporal se produce una circunstancia de impago técnica. Las causas que lo producen son variadas, desde la ubicación de las contrapartes o por la utilización de divisas distintas.

• Exposición Crediticia

La primera definición que cabe identificar en cualquier proceso de medición de riesgo crediticio es aquella que considera aspectos del monto de pérdida y exposición crediticia. (Por ejemplo, una pregunta importante es ¿a cuánto ascenderán las pérdidas sobre las posiciones del banco con una contrapartida o emisor determinado, si estos se declaran en quiebra y no hay recuperación?). Mediante la exposición crediticia lo que se pretende cuantificar es el coste monetario que supondría a una entidad el hecho de que sus deudores entren en incumplimiento de pago y no se recupere ningún porcentaje de los pagos a nuestro favor. Como se desarrolla a continuación, la exposición crediticia se compone de dos factores.

En primer lugar, se tiene la medida que representa el coste de reposición (*mark-to-market*) de las operaciones a favor del banco con los precios presentes¹⁵, que arbitrariamente podemos fijar a $t=0$.

$$AE_i(t=0) = \max(0, \text{Mark-to-market}_i)$$

Cabe mencionar, que el riesgo crediticio tiene una naturaleza distinta respecto al riesgo de mercado con respecto a la escala temporal en la que ambos se manifiestan. Los factores de riesgo que marcan los eventos de crédito evolucionan

¹⁵ Cabe discernir la diferencia que existe entre el coste de reposición y el valor presente de los flujos

mucho más lentamente que los de mercado; así, por ejemplo, no se espera que una probabilidad de incumplimiento varía diariamente, o asimismo, que se revise su calificación crediticia con alta frecuencia. No obstante, cuando se producen movimientos en los factores que rigen la incertidumbre en crédito, sus efectos pueden tener un impacto muy importante, normalmente superior a los que aporta el riesgo de mercado, en particular en las carteras compuestas de créditos corporativos. Bajo esta perspectiva es intuitivo pensar que no basta para establecer como exposición crediticia la fórmula anterior, ya que no recoge la posible evolución en el tiempo del valor de mercado que tenemos a día de hoy. Debe, pues introducirse una cantidad que capture los cambios de valor a que se ve sometida una operación mientras esté viva. A esta exposición que compensa por la vida de la operación, se la conoce por exposición potencial (PE). Formalmente, se tiene la siguiente expresión.

$$PE = \max[0, PV[AE(t=T)] - AE(t=0)]$$

Donde $PV_T(.)$ es el valor presente del valor futuro del valor en el horizonte temporal T al que se quiere medir el riesgo crediticio.

Después de considerar el coste de reposición o exposición actual, que reflejaría la pérdida por una quiebra inmediata de la contrapartida, y de contemplar una variación temporal plausible mediante la exposición potencial, se llega a la exposición total crediticia como la suma de ambos factores.

$$\textit{Exposición total} = \textit{Exposición actual} + \textit{Exposición potencial}$$

El cálculo de la exposición actual no presupone, en principio, un grave problema, pues es fácil disponer directamente del valor en mercado de la operación, o bien, realizar una valoración (con el modelo adecuado) con los precios vigentes a esa fecha. Esta facilidad no se mantiene en el caso de la exposición potencial, dado que los precios en el futuro son inciertos. Por tanto, en la estimación de la exposición potencial se procede de dos maneras distintas:

Obtener el valor futuro de un contrato mediante una simulación de precios futuros y escogiendo entonces un valor de mercado a un percentil dado. Adoptando un carácter regulatorio y hacer uso de unas cantidades prefijadas, que se conocen como *Add-ons*, y que quedan tabuladas de acuerdo con el tipo de producto, vencimiento de la operación, mercado en el que opera.

La primera opción es compleja y requiere un proceso elaborado que permita simular los precios o factores de riesgo en el futuro y llevar a cabo el market-to-market en el futuro, aunque cada vez con mayor frecuencia las entidades financieras eligen esta vía. La segunda opción es mucho más viable, ya que sólo requiere la construcción de una tabla que asigna cantidades fijas a añadir las operaciones. Su uso introduce inflexibilidad y normalmente supone una aproximación muy general de la evolución de la exposición; como mayor ventaja es su fácil implementación. La utilización de técnicas de *Add-ons* es vista con frecuencia como excesivamente conservadora y que penaliza demasiado la praxis de gestión de muchas entidades.

2.3 Bases Teóricas

Estabilidad Financiera¹⁶

Philip (1999) define la inestabilidad financiera como una secuencia de sucesos que conllevan intensificados riesgos de crisis financieras, donde éstas son vistas a su vez como un colapso grande y contagioso del sistema financiero, que implica la

incapacidad de proveer servicios de pagos o asignar fondos para la inversión¹⁷. Se puede notar que la inestabilidad de las instituciones y mercados tiende a ser una condición necesaria pero no suficiente de una crisis financiera.¹⁸

- **Teorías sobre la Inestabilidad Financiera Interna**

Las teorías que enfatizan la deuda y la fragilidad financiera (comúnmente asociadas con Fisher, 1933; Kindleberger, 1978; y Minsky, 1977) consideran que las crisis financieras son un rasgo clave del punto crítico de muchos ciclos económicos, en respuesta a excesos previos en las tomas de préstamo, que pueden ocurrir en una gran diversidad de mercados financieros. Su trabajo se basa, en gran medida, en las observaciones de periodos de inestabilidad financiera, que se remontan e incluyen a la Gran Depresión. Estas teorías apuntan en primer lugar hacia el concepto de un llamado desplazamiento – un acontecimiento exógeno que lleva a mejores oportunidades de inversiones provechosas – el cual provoca un ciclo con tendencia al alza.

Segundo, ponen de relieve las innovaciones financieras (por ejemplo, nuevas formas de obligaciones bancarias), que impulsan el suministro de créditos o la velocidad de circulación del dinero, lo que permite mantener en equilibrio a la oferta y la demanda de financiamiento durante el auge de inversión fija que sigue el desplazamiento. Sin embargo, los fuertes incrementos en la demanda de crédito significan que las tasas de interés se elevarían con el tiempo, lo que conduce a una fragilidad financiera.

¹⁶ Este acápite se basa en Philip (1999).

¹⁷ Surge la pregunta de si la definición debería incluir la incorrecta fijación de precios de los activos financieros. Se sugiere que si bien esto puede acompañar a una crisis financiera, la falla en los servicios de pagos y en la asignación de fondos son los rasgos definitorios. Con cierta polémica, la incorrecta fijación de precios de los activos financieros es muy común (por ejemplo, en las burbujas de activos, desalineamiento del tipo de cambio y una incorrecta fijación del precio del riesgo de crédito), sin que involucren una crisis financiera, o tan siquiera un riesgo sistémico, mientras que una falla de pagos y asignación de crédito solo se observa en una crisis. La incorrecta fijación de precios, puede ser parte de un patrón general encaminado hacia la crisis.

¹⁸ La estabilidad financiera se entiende como aquel estado en los mercados financieros de una economía son capaces de facilitar de manera sostenible la provisión de medios de pago, la asignación eficiente de activos y la diversificación de riesgos (BCRP, 2010).

Las características de fragilidad incluyen un incremento en el financiamiento mediante deuda; un desplazamiento del largo al corto plazo de la deuda; un desplazamiento de préstamos que se cubren adecuadamente con flujos de efectivo, a préstamos que no son cubiertos en absoluto; un aumento de la actividad especulativa en mercados de activos; y una reducción en los márgenes de seguridad para las instituciones financieras. Nuevas alzas de tasas de interés, tal vez a causa de un endurecimiento de la política, pueden conducir a riesgo sistémico y a crisis financieras, con corridas bancarias contagiosas que resulten en la incapacidad para realizar pagos o asignar créditos. El hecho de que las crisis financieras sean vistas como una característica común del ciclo económico puede considerarse como una señal *ex ante* de la fijación errónea del precio del riesgo con respecto a los ampliamente predecibles, acontecimientos cíclicos normales.

El enfoque monetarista (vinculado a Friedman y Schwarz, 1963) hace hincapié en los pánicos bancarios contagiosos, que pueden causar una contracción monetaria. Los pánicos bancarios se originan por la pérdida pública de confianza en la capacidad de los bancos para convertir los depósitos en dinero efectivo. Esto puede ser motivado por el fracaso financiero de una institución importante, quizá causado por las fallas de las autoridades para seguir una política monetaria estable y predecible (por ejemplo, con inflación acomodaticia y después endureciendo la política fuertemente; o bien abandonando el tipo de cambio fijo). Los cambios de régimen de política se consideran como inherentemente impredecibles, de modo que una crisis es consistente con la fijación del precio *ex ante*. Por otra parte, los adherentes de este enfoque a menudo adoptan una opinión demasiado estrecha de una crisis financiera, y, solo la limitan a las consecuencias sistémicas de una caída de la oferta monetaria.

Las corridas bancarias en sí mismas (Diamond y Dybvig, 1983), que son importantes tanto por su fragilidad financiera como por sus paradigmas monetaristas, pueden verse en términos del seguro de liquidez que los bancos proporcionan a los depositantes al mancomunar los riesgos; los activos bancarios son principalmente a largo plazo poco líquidos, razón por la cual los bancos emprenden la transformación

de los vencimientos. Esta característica proporciona un incentivo para corridas por pánico bancario, aunque los bancos sean solventes, a causa de la información imperfecta con respecto a los activos bancarios; la incapacidad del banco para vender o convertir en efectivo los activos líquidos (es decir, los préstamos) a la par; y el proceso primero en llegar, primero en ser atendido con que se atienden los reclamos. De acuerdo con el modelo original, el riesgo de que otros depositantes retiren sus fondos puede causar un pánico sin importar cual fuese la posición financiera subyacente del banco, y podría afectar tanto a otros bancos (por contagio) como a prestatarios que no tengan acceso a otras fuentes de fondos. Sin embargo, Gorton (1988) ofrece una serie de datos, los cuales sugieren que los pánicos sistémicos no son sucesos aleatorios, sino que están vinculados con la percepción cambiante de los depositantes sobre los riesgos que corren los bancos al principio de las recesiones. Corridas y pánicos pueden ser contrarrestados, desde luego, por el prestamista de última instancia o el seguro de depósitos, a un costo en términos del riesgo moral. La teoría también se aplica a la caída de liquidez en los mercados de valores, donde la venta *en un solo sentido* a causa de la incertidumbre extendida, o a la información asimétrica entre los llamados formadores de mercado e inversionistas, puede llevar la liquidez de mercado al colapso (Davis, 1994, 1999).

En forma paralela a los supuestos del enfoque monetarista a cerca de los cambios en el régimen político, otras teorías de la crisis están enfocadas en la incertidumbre (Shafer, 1986). Conforme a Knight (1921), la incertidumbre se define como algo que incumbe a desarrollos futuros que no pueden ser reducidos a probabilidades objetivas (por ejemplo, crisis financieras), y que asimismo proveen oportunidades de ganancias en mercados competitivos. Esto contrasta con el riesgo, que se refiere a sucesos para los cuales, en principio, puede emplearse el análisis de probabilidad. El comportamiento de los mercados para los nuevos instrumentos financieros, que no han estado todavía presentes en condiciones de mercado adversas, puede estar sujeto en particular, a la incertidumbre en este sentido. Las respuestas de la incertidumbre, por ejemplo por parte de los encargados del crédito en los bancos, pueden aplicar probabilidades subjetivas a acontecimientos inciertos (tales como a

un cambio de régimen político o a una crisis financiera), y agregar una prima de riesgo. No obstante, los agentes a menudo tienden a juzgar tales probabilidades mediante las acciones de otros (actitud de rebaño), lo que puede conducir colectivamente a una inestabilidad financiera sistémica (una característica del rebaño es que en forma individual las estrategias de bajo riesgo pueden, en el conjunto aumentar la fragilidad del sistema). En presencia de la incertidumbre, las sorpresas adversas pueden desencadenar cambios en la confianza, y afectar a los mercados más de lo que parece justificarse por su significado intrínseco; y de ese modo conducir a una crisis. Los efectos de confianza e incertidumbre pueden también precipitar caídas en el consumo y la inversión en relación con el ingreso, y extender los efectos de la crisis sobre la macroeconomía.

Los paradigmas de racionamiento del crédito (Guttentag y Herring, 1984), sugieren que las crisis financieras se caracterizan por incrementos abruptos en el racionamiento del crédito. Si se extienden las teorías que hacen hincapié en la incertidumbre, ya esbozadas, se hace una distinción posterior entre los riesgos de mercado sistémicos, tales como la recesión y las crisis financieras, que se hallan sujetas a una incertidumbre mucho mayor. En el caso de recesión, se sugiere que el riesgo de fijación de precio ex ante por lo general resulta preciso, dado que tales sucesos ocurren con frecuencia y son generalmente bien comprendidos. Sin embargo, en el caso de crisis financieras y otros acontecimientos inciertos, no existe tal presunción; la competencia puede expulsar a acreedores prudentes fuera del mercado, menoscabados por quienes no toman en cuenta la probabilidad de una crisis financiera, ya sea por ignorancia o por la esperanza de obtener una ventaja competitiva.

Además de la competencia, varios factores psicológicos subyacen y pueden ser identificados en ese patrón de miopía ante el desastre, en particular, una tendencia a calcular las probabilidades con referencia a lo fácil que vienen a la mente casos del pasado, que van declinando con el tiempo, así como por factores institucionales, tales como los períodos cortos en que son evaluados los encargados de crédito, y

por la asimetría de los resultados para administradores y accionistas. Estas tendencias, que implican expectativas a la baja acerca de las crisis financieras durante los periodos de calma, pueden conducir a su vez a posiciones de capital decrecientes, a una distensión del precio de equilibrio y a un racionamiento cuantitativo del crédito, y en consecuencia una vulnerabilidad mayor de los acreedores ante los choques, puesto que la probabilidad real de la distribución de los choques no ha cambiado. Expectativas y realidad, por lo tanto, pueden separarse durante un periodo de calma, hasta que un choque financiero conduce a un abrupto incremento en el racionamiento del crédito, cuando los prestamistas se dan cuenta de su imprudencia, lo que desata la crisis.

La información asimétrica y la teoría de costos de agencia (Mishkin, 1991) sugiere que los problemas bien conocidos de deuda contractual, es decir, de riesgo moral y selección adversa, que se originan en la asimetría de información entre prestatario y prestamista, y la ausencia de contratos completos, pueden también tomarse en cuenta para explicar las fuertes contracciones de crédito y la inestabilidad financiera. Por ejemplo, si las tasas de interés se elevan, puede acontecer un fuerte incremento en la selección adversa (solo los prestatarios con menor calidad crediticia aún están dispuestos a tomar préstamos), lo que conduce a una reducción en la oferta de crédito. Una mayor incertidumbre (de modo que la clasificación de los prestatarios por parte de los prestamistas resulta más difícil), aumenta la selección adversa, y puede también reducir la oferta de crédito. Los valores dados en garantía pueden reducirse, lo que a su vez tendería de nuevo a un aumento de la selección adversa. Y los prestatarios con valor neto bajo (por causa del derrumbe de los precios de los activos) representan un mayor riesgo moral para los prestamistas, puesto que tienen menos que perder con el incumplimiento. Los prestatarios de alto riesgo, típicamente sufren en la huida hacia la calidad. Por último, si hay corridas bancarias, un banco sólido puede protegerse mediante el incremento de la liquidez a expensas de los préstamos, lo que de nuevo conduce a una contracción del crédito. La información asimétrica también ofrece un panorama de los efectos de derrame de las crisis financieras sobre la economía real. A través del desarrollo del paradigma de la

fragilidad financiera, Bernanke (1983) sugiere que los quiebres bancarios, por ejemplo, en la Gran Depresión, destruyen la información privada sobre los prestatarios, elevan los costos reales de la intermediación, inducen el racionamiento del crédito y a insolvencias muy extendidas.

Se sugiere que un análisis industrial, con base en los efectos de los cambios en las condiciones de entrada en los mercados financieros (Davis, 1995a), puede ofrecer un conjunto complementario de factores subyacentes y mecanismos de transmisión. Una mayor facilidad en las barreras de entrada puede ser ocasionada por la desregulación, el progreso técnico o acontecimientos del mercado, que reducen las ventajas comparativas de los beneficiarios sobre los de nuevo ingreso. Note que este escenario no requiere un nuevo ingreso real; más bien, la clave es que los costos hundidos (no recuperables) de ingreso al mercado deben disminuir. Esto puede reflejarse en un comportamiento más competitivo de los beneficiarios, para protegerse a sí mismos de la amenaza de ingreso. Comúnmente se observa que tales cambios en las barreras de entrada no sólo conllevan reducciones en los beneficios o la eliminación suave del exceso de capacidad, sino que más bien involucran reducciones en los diferenciales, e incrementos en las cantidades de crédito que van más allá del nivel de equilibrio (es decir, el nivel al cual los prestamistas pueden lograr en promedio utilidades normales en su negocio de préstamos a través del ciclo), con lo cual las instituciones involucradas se vuelven vulnerables a la inestabilidad financiera. Con fundamento en las teorías antes esbozadas y aplicando la lógica de la competencia del mercado, se argumenta que los siguientes mecanismos, pueden jugar un papel:

En la medida que los nuevos participantes en los mercados financieros pueden inducir a los prestatarios a apartarse de las relaciones de crédito establecidas o a ofrecer un crédito establecido o a ofrecer un crédito extra (mediante la oferta de precios más bajos), los vínculos basados en la información se debilitarán y la información existente se devaluará.

La incertidumbre puede crecer con las nuevas entradas. Es posible que los beneficiarios no puedan predecir con precisión las respuestas de los nuevos participantes a las condiciones cambiantes, y su conocimiento previo de la dinámica del mercado se vuelve menos útil. Los nuevos participantes, sin experiencia acerca del mercado, se enfrentarán a una mayor incertidumbre. Desconociendo la dinámica de la oferta y la demanda en el mercado, es posible que tiendan a un comportamiento de rebaño, por ejemplo, prestar toda su cartera al mismo tipo de cliente. Cuando el mercado mismo es nuevo (o después de la liberalización, cuando los controles de la tasa de interés impedían los préstamos a los prestatarios riesgosos), todas las instituciones tendrán que encarar la incertidumbre.

La competencia puede hacer que las firmas constituyan una provisión inadecuada para sucesos inciertos, tales como una crisis financiera, dado que las que realizan una provisión adecuada son menoscabadas por las que desechan esas posibilidades por razones de ignorancia o de ventaja competitiva (ver el paradigma del racionamiento del crédito mencionado anteriormente). Los nuevos participantes pueden ser propensos en particular a practicar la competencia desleal.

Es posible que con horizontes de tiempo suficientemente cortos las firmas omitan tomar en cuenta en sus estimaciones de riesgo a los riesgos sistémicos, tales como el ciclo económico, y de esta manera, nuevamente, a través del proceso de competencia, contribuyan a reducir las normas prudenciales en el conjunto del mercado. Las entradas de pega y corre, como lo predice la teoría de mercados contestables, por su propia naturaleza deben tener un horizonte a corto plazo.

La competencia por una participación en el mercado, como lo subrayan las teorías de administración de la firma – un comportamiento frecuentemente adoptado por los nuevos participantes, o en mercados nuevos y en desarrollo - , puede conducir a reducciones acumulativas en los precios del mercado hasta que sean frenadas por las pérdidas de los participantes, los retiros, o la reducción de gasto. Tal competencia puede persistir si los participantes pueden subsidiar en forma cruzada

sus operaciones con las de otros para obtener ganancias en exceso (es decir, hay una falla de mercado en otro lugar), y son relativamente inmunes a adquisiciones, como es el caso de los bancos en la mayoría de los países.

En su ajuste al contexto de este análisis industrial (Keeley 1990) pone de relieve los incentivos para la toma de riesgos proporcionados por los bancos que operan con valores contables bajos, y muestra que la desregulación puede llevar de manera directa a las instituciones financieras a tener incentivos para la toma de riesgos, aun prescindiendo de la red de seguridad. En el mercado regulado, donde los bancos poseen un grado de poder de mercado con sus préstamos, la licencia de operación del banco es un activo de capital, y los bancos tienen incentivos para no arriesgarse a la quiebra al reducir su capital o incrementar el riesgo de sus activos, incluso en presencia de la red de seguridad. La desregulación que facilita los nuevos participantes, o que liberaliza la fijación de tasas de interés sobre las obligaciones bancarias, reducen el valor de la licencia bancaria, especialmente para aquellos bancos en mercados locales protegidos, que no dependen de competencia en precios, para atraer fondos. La toma de riesgos se vuelve más atractiva, a medida que las pérdidas potenciales por bancarrota son menores, por lo que es posible buscar un promedio y varianza de las utilidades superiores. Tales incentivos, desde luego, se incrementarán debido a la estimación deficiente del precio de la protección que ofrece la red de seguridad.

En suma, estas teorías se consideran mejor como no mutuamente excluyente, sino más bien como características identificadoras relevantes aunque parciales, de la inestabilidad financiera.

- **Teorías de Inestabilidad Financiera Externa y Regulación**

Además de las principales teorías de inestabilidad financiera interna, resulta relevante considerar brevemente la importancia de la regulación y de los aspectos internacionales.

La regulación es de manera clara una respuesta apropiada a los riesgos sistémicos potenciales en los mercados financieros. Sin embargo, en primer lugar debe hacerse notar, que la regulación no adecuada puede intensificar las tendencias a tomar riesgos en exceso. Por ejemplo, si se considera que todos los bancos que se meten en dificultades serán rescatados, los incrementos en la competencia (en particular por parte de los nuevos participantes) pueden llevar a incentivar la toma de riesgos excesivos, pasando por alto las externalidades impuestas sobre otros intermediarios (que también ayudan a financiar al prestamista de última instancia), así como sobre el propio prestamista de última instancia.

Un factor no considerado en las teorías de economía cerrada antes expuesta, es la consideración del papel que desempeña los flujos de capital internacionales. Por tradición, el enfoque de la literatura sobre las crisis de tipo de cambio (Krugman, 1991) se ha centrado en las ganancias posibles obtenidas de la especulación ante una probable depreciación de la paridad fija, teniendo en cuenta el tamaño de las reservas de las divisas de la nación y varios factores fundamentales, en particular la posición neta de activos externos y la balanza de pagos. Algunos modelos sugieren que dicho proceso es afín a las corridas bancarias descritas anteriormente.

La contribución de los flujos de capital internacionales a las crisis recientes y su transmisión también internacional, introducen cierto número de elementos adicionales. En particular, está el tema de la presión del tipo de cambio – que resisten las autoridades, a través de los aumentos en las tasa de interés – que pueden desencadenar o agravar la inestabilidad financiera. Segundo, es posible citar como ejemplo las complicaciones introducidas por el financiamiento del sector público o privado en moneda extranjera, que torna las posiciones de la hoja de balance sensibles a los tipos de cambio, y conducen a un vínculo potencial de depreciación, en el contexto de una crisis monetaria, a una inestabilidad financiera más generalizada. Este peligro deviene, en especial, si las reservas de divisas son demasiado bajas para cubrir las deudas en divisas, o bien se hallan ya agotadas por causa de las crisis monetarias anteriores. En ese contexto, note que la liberalización

financiera estuvo a menudo vinculada con la remoción de los controles sobre los movimientos de capital, lo que permitió a los intermediarios financieros recién liberalizados asumir aún riesgos por medio de toma de préstamos en moneda extranjera.

Tercero, es creciente el papel que desempeñan los inversionistas como conducto de los flujos de capital. Como están bajo severa presión para que se desempeñen en línea con sus pares, es muy probable que formen rebaño ante los mercados al alza y busquen retirarse rápidamente cuando los mercados están a la baja, lo que desestabiliza los mercados financieros internos y los tipos de cambio (Davis 1995c). Cuarto, posiblemente hay un vínculo de contagio cuando existen similitudes entre varios países en patrones comerciales (Glick y Rose, 1998). De manera más general, las características advertidas en las teorías internas, pueden generalizarse a nivel internacional, tales como las nuevas entradas de instituciones a los préstamos internacionales, que pueden carecer de información sobre sus clientes; el papel de la confianza (por ejemplo, en paridad fija), pánicos bancarios y contagio a nivel internacional; racionamiento del crédito (por ejemplo, mediante la jerarquización de las tasa de interés para los bancos de un país dado), y, riesgo moral.

- **Crisis financiera en mercados emergentes, América Latina y Perú**

La crisis financiera se caracteriza por la profunda caída de los precios de los activos y el quiebre de las empresas. Mishkin (2010) señala que la crisis financiera ocurre cuando incrementa la asimetría de la información y esto origina serios problemas en la selección adversa y el problema del riesgo moral, lo cual dificulta a los mercados financieros en su capacidad de canalizar los fondos financieros de manera eficiente, es decir, destinar a oportunidades de inversiones productivas. Así, identifica seis canales a través de los cuales la crisis financiera conduce a contracciones en la actividad económica: los efectos del mercado de capital (o *assets*) sobre los balances financieros, el deterioro de las instituciones financieras en especial de sus estados financieros, la crisis bancaria, aumento de la incertidumbre, el incremento

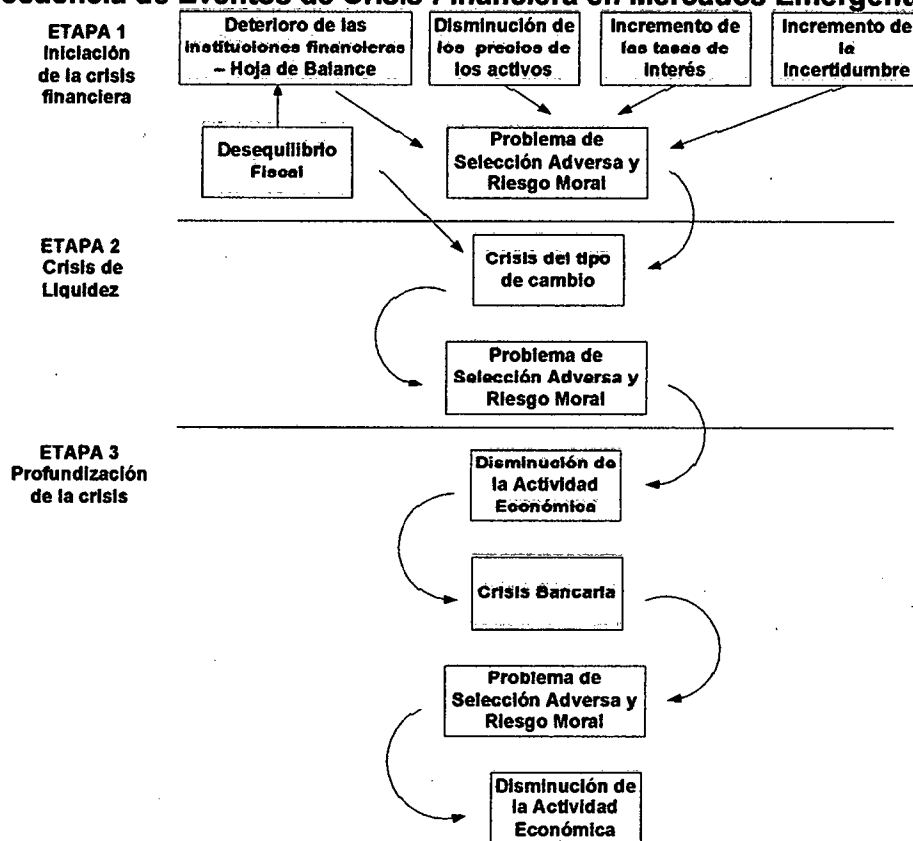
de las tasas de interés, los desbalances en las cuentas fiscales. Asimismo, cada uno de estos factores impacta de manera diferente sobre el préstamo, las inversiones y la actividad económica.

El comportamiento de la crisis financiera ha sido estudiado por muchos autores. Por ejemplo, Mishkin (2010) estudia el patrón de la dinámica de las crisis financieras en las economías de los mercados emergentes¹⁹. Identifica tres etapas: (i) iniciación de la crisis financiera; (ii) crisis de liquidez; y (iii) *full-fledged financial crisis*²⁰. La secuencia de evento se esquematiza en la siguiente figura.

¹⁹ Crisis financieras en el periodo comprendido 09/05/1995 al 12/30/2004 en los países de las tres mayores economías de América Latina (Brasil, México y Argentina) y de los mercados emergentes (Malaysia y Russia): "Tequila effect in December 1994 in Mexico; the Asian Flu in the second semester of 1997; the Russian Cold in August 1998 (including the LTCM crisis); the Brazilian Sneeze in 1999; the Nasdaq fall in April 2000 and, a little bit far from the 1990s, the Argentinian crisis at the end of 2001. The Asian crisis is not well defined because we had an initial crisis in Thailand in June, followed by a large decrease in the Indonesian market in August and finally the Hong Kong market crash on October 17, 1997. We follow Forbes and Rigobon (2002) and consider the start of the Asian crisis in October because, according to them, the Asian crisis started to make the headlines in the American and British newspapers only after the crash of the Hong Kong market.", (Zevallos, 2007).

²⁰ Profundización de la crisis financiera.

Gráfico N° 06
Secuencia de Eventos de Crisis Financiera en Mercados Emergentes



Factores causantes de la crisis financiera
 Consecuencias de los cambios en Factores

Fuente: Mishkin (2010)

SHOCKS MACROECONÓMICOS Y TÉRMINOS DE INTERCAMBIO

Los *shocks* externos, tanto positivos como negativos, tornan vulnerable la economía interna. Así, la CEPAL (2008) señala las siguientes zonas de vulnerabilidad: los elevados pasivos externos con un alto componente líquido significativo; déficit elevado en la cuenta corriente; tipo de cambio real atrasado; descalce de monedas y plazos; elevados coeficientes precio / utilidad en activos financieros; y burbujas

financieras²¹. Asimismo, agrega que los principales *shocks* externos para las economías de América Latina son los flujos de capital y los términos de intercambio. Por lo tanto, es importante analizar los determinantes de los TI, el impacto que éstos generan, así como su dinámica y desafíos que se derivan tanto de los shocks positivos y negativos.

Los determinantes de las variaciones de los términos de intercambio son varios. Así, unos destacan el papel que cumplen los tipos de cambio (reales) en el precio de los commodities; otros consideran como factores fundamentales a la evolución de la actividad económica mundial y la expansión de la demanda de productos básicos. Así, Hua (1998) encuentra que la actividad económica y el tipo de cambio real tienen un efecto significativo sobre los precios de los commodities (no petróleo) en el corto y largo plazo. Por su parte, Vial (2003) encuentra un efecto significativo y persistente del crecimiento mundial en la determinación del precio del cobre.

Otra dimensión de análisis de las variaciones de los TI es lo relacionado al impacto que estos generan, particularmente, en las economías que producen materias primas. Se distinguen dos grupos: los que destacan las implicancias sobre el crecimiento del producto y los ciclos económicos; un segundo grupo, la balanza comercial.

En el primer grupo, se encuentran Mendoza (1995); Hoffmaister y Roldos (1997); Kose y Diezman (2001); Kose (2002); Otto (2003), entre otros. Estos autores destacan que los shocks en los términos de intercambio externos afectan la asignación de recursos y que explican, por lo general, un porcentaje apreciable de la variabilidad en el producto. Otro subgrupo señala que los efectos sobre los niveles de actividad económica podrían responder no tanto a los shocks en los términos de

²¹ CEPAL (2008) considera que los balances macroeconómicos reales implican tres pilares: (i) inflación baja y balance fiscal efectuados de manera consistente con equilibrios de la economía real, (ii) control de la demanda agregada en niveles consistentes con el PBI potencial, y (iii) macroprecios bien alienados (tipo de cambio, tasa de interés).

intercambio, sino de las políticas gubernamentales implementadas para hacer frente a dichos shocks.

En el segundo grupo, los trabajos pioneros de Harberger (1950), y Laureen y Metzler (1950), destacan la relación entre los términos de intercambio externo y la balanza comercial, conocido como el efecto *Harberger-Laursen-Metzler* (HLM): un incremento (caída) de los términos de intercambio externos determinaría una mejora (deterioro) de la balanza comercial.

Complementario al impacto que generan los términos de intercambio, otros académicos analizan la comparación de la dinámica de los choques de términos de intercambio y financiero. Para el caso de las economías de América Latina, la CEPAL (2008) señala los siguientes resultados en el periodo 1980 – 2006: la dinámica del crecimiento en América Latina se ha vuelto más volátil y pronunciada desde la década de los noventa; el ciclo determina la evolución de la tasa de crecimiento del PIB. Asimismo, agrega que mientras que los choques de términos de intercambio fueron más importantes que los financieros durante 1980-1991 y en 2002-2006; los choques financieros fueron más importantes entre 1991-2001. Finalmente, encuentra que según la frecuencia y amplitud de los shocks, los shocks derivados de los términos de intercambio han disminuido; en cambio, los shocks financieros, han aumentado.

Pero no solo la dinámica de los términos de intercambio es importante, sino que también los retos que se derivan de los shocks tanto positivos y negativos de los TI. Así, algunos destacan los desafíos de un impacto positivo y directo en los términos de intercambio para la región de América Latina. Por ejemplo, el FMI (2011) señala que el precio elevado de las materias primas puede alimentar un aumento excesivo de la absorción, de esta manera, se incrementaría el ingreso público y se apreciaría el tipo de cambio. Esto en parte, depende de si se trata de variaciones de precios

temporales o permanentes²². Por el otro lado, Funke y otros (2008) estudian la relación entre los shocks negativos de los términos comerciales y la recuperación económica. Parten de la premisa de que las fallas de política determinan la dinámica del crecimiento económico después del deterioro de los términos de intercambio²³.

Recuadro: Shock de Términos de Intercambio y Crecimiento

“ How does a negative terms of trade shock affect growth? Worsening terms of trade lead to a decline in the relative price of exportable to importable goods and thus to a spending effect and a resource-movement effect (Cordon, 1984). Lower export prices, for example as a result of a decline in the world market price for the export good, lead to a decline in national wealth and hence lower demand for both tradables and nontradables. In a small economy where presumably the price for tradables is determined in the world market and the short-run supply of nontradables is inelastic, the price of tradables relative to nontradables will decline and hence the real exchange rate will fall. The terms of trade shock reduces the marginal product of factors in the exportable sector, and resources shift away from the tradable sector. Nontradable output, however, could either grow or shrink, depending on which dominates— the spending effect, which lowers output, or the resource effect, which raises it. It is therefore changes in consumption and the investment decisions of economic agents, domestically and abroad, in response to negative terms of trade shocks that affect economic recovery; these can be positive or negative for growth.

While the textbook model of a tradable-nontradable dichotomy gives some insight into what could happen to economic growth, the reality is often more complex. Once a new equilibrium is reached after a terms of trade shock, the neoclassical models would expect growth to return to its long-term path, but through path-dependence negative terms of trade shocks can harm long-run growth if the tradable sector is “special”. For example, according to the endogenous growth literature the effect of a terms of trade shock might leave a permanent mark on the economy by undermining the learning-by-doing manufacturing process (Matsuyama, 1992) or because of forward and backward linkages (Hirschman, 1958). To become fully useful in other areas of the economy, industry-specific capital and skills tied to a given industry may require scrapping and retraining, with at least a temporary negative effect on growth. However, negative terms of trade shocks can have a positive effect on income growth if they change comparative advantages and lead to discovery of new growth opportunities. Negative terms of trade shocks could help improve income growth in the medium term if they help the economy to get rid of inefficient firms (Caballero and Hammour, 1994)” .

Fuente: Funke (2008)

²² Existen varias medidas de un shock comercial persistente, para mayor detalle ver Funke (2008).

²³ Rodrick (1999), citado por Funke y otros (2008), enfatiza de que la manera en que los shocks de términos de intercambio afecta el crecimiento depende de las instituciones de gestión del shock de los términos de intercambio.

De otro lado, es relevante considerar los resultados de estudios económicos de los términos de intercambio en los países en desarrollo. Por ejemplo, Mendoza (1995) analiza los términos de intercambio, el tipo de cambio real y las fluctuaciones económicas. Así, señala que los shocks de términos de intercambio explican cerca del 50% de las variaciones del Producto bruto interno de los países en desarrollo: las ganancias de los TI inducen un incremento en la inversión, particularmente en la industria exportable donde la ganancia marginal es función de los precios esperados de exportación. El modelo explica correlaciones débiles entre las exportaciones netas y los términos de intercambio (conocido como el efecto Harberger, Laureen y Metzler), y una correlación débil de la paridad de poder de compra. En general, los shocks positivos de TI generan apreciaciones reales²⁴ y diferenciales positivas en la tasa de interés, aunque los shocks de productividad presentan efectos contrarios. Las ganancias del bienestar derivado de los productos transables son *negligible* y es complejo el análisis.

Relacionado a los estudios de Mendoza (2005), también existen estudios sobre las implicancias macroeconómicas de las variaciones de los TI en la economía peruana tales como los trabajos de Córdova y Rojas (2010); y Cuba y Ormeño (2003), entre otros.

Córdova y Rojas (2010) analizan la relación entre las reglas fiscales y términos de intercambio. Encuentran que ante un aumento de los términos de intercambio, al igual que un shock de productividad, la producción responde positivamente, aumentando las productividades marginales del capital y el trabajo, por tanto, en sus retribuciones; esto conduce, un aumento en la inversión y en el salario real, a su vez el aumento del consumo y trabajo se explican por el efecto riqueza generado por los mayores términos de intercambio, cuyo efecto también se traduce en una

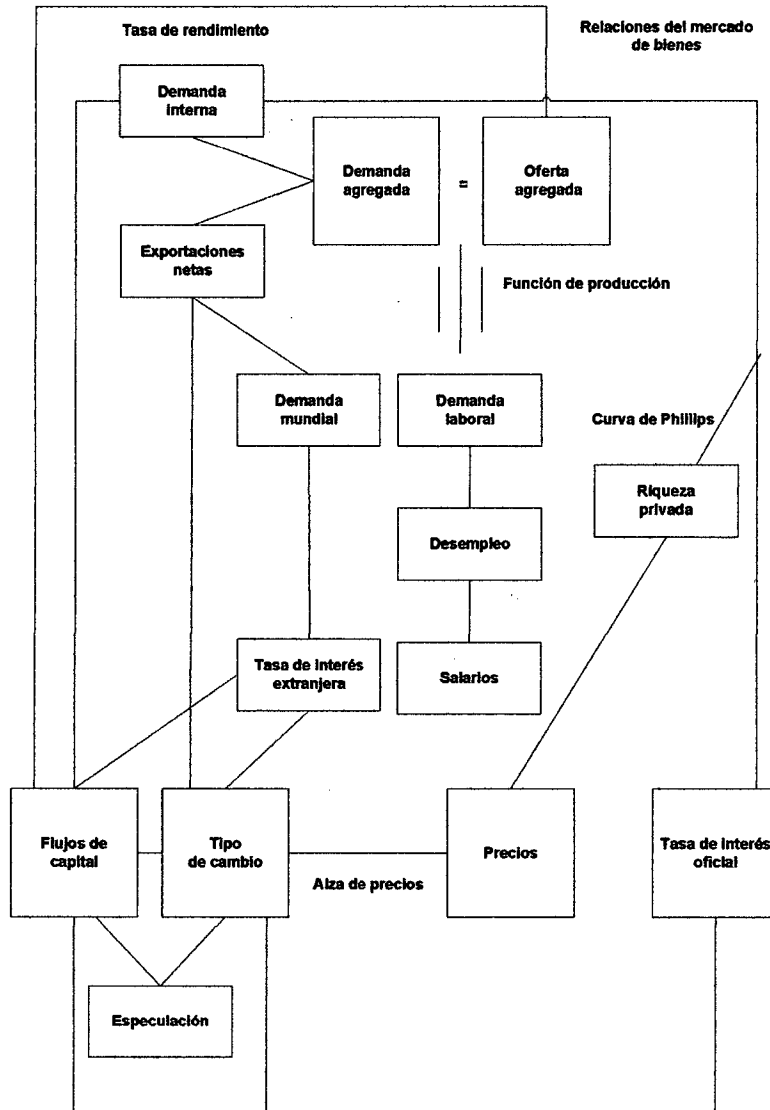
²⁴ Es decir, una mejora de los términos de intercambio produce (*ceteris paribus*) una apreciación real de la moneda interna, a su vez, esta apreciación implica una pérdida de competitividad y un aumento del poder adquisitivo.

acumulación de activos externos , una reducción de la prima por riesgo y una consecuente caída de la tasa de interés.

Mientras de Córdova (2010) analiza las reglas fiscales y los TI, Cuba y Ormeño (2003) analizan la volatilidad del sector primario exportador para el caso peruano. En particular, consideran dos premisas fundamentales. Primero, la volatilidad de los precios de exportación puede variar dependiendo de la estructura que tenga el sector primario, pues no todos los commodities responden de igual forma ante los cambios en el entorno internacional. Segundo, la volatilidad de los precios de exportación puede depender del grado de diversificación que tenga el sector exportador. Asimismo, destaca que un aspecto importante es si la volatilidad en los precios de las exportaciones tradicionales constituye un factor importante en la volatilidad de los ingresos de la exportación (una forma de aproximarlos es descomponiendo la variación de los ingresos por exportaciones en dos efectos: el efecto precio y el efecto cantidad). Concluyen, que los productos como el cobre y el zinc tienen una relación mayor con el nivel de actividad que otros metales (como el oro y la plata). Asimismo, han encontrado evidencia de que en otros productos – como café y la harina de pescado- existe fuerte influencia mucho más marcada de los factores de oferta.

Gráfico N° 07

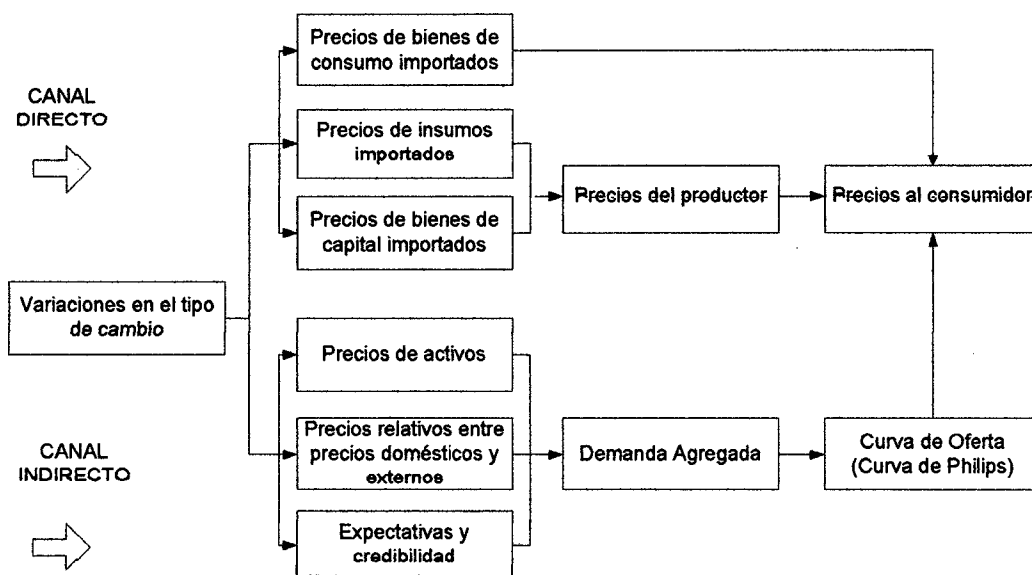
Mecanismo de Transmisión Monetaria y Flujos de Capital



Fuente: CEMLA (1999)

Gráfico N° 08

Canales de Transmisión de un Choque del Tipo de Cambio



Fuente: Salas (2008)

Nota: La curva de Phillips relaciona la inflación con el desempleo y sugiere que una política dirigida a la estabilidad de precios promueve el desempleo. Por tanto, cierto nivel de inflación es necesario a fin de minimizar éste.

SHOCKS MACROECONÓMICOS, TÉRMINOS DE INTERCAMBIO Y CRISIS FINANCIERA

La mayor volatilidad en algunas variables macroeconómicas podría provocar crisis financiera. En efecto, aumentaría la dificultad para diferenciar las buenas de las malas inversiones (la información en los mercados financieros se tornaría más asimétrica), empeorando los problemas de selección adversa y haciendo que el sistema financiero sea más frágil. La misma podría provenir de fuentes externas (términos de intercambio, tasas de interés) y domésticas. Por ejemplo, una mayor volatilidad en los términos de intercambio podría causar crisis bancarias, especialmente en los casos de economías pequeñas con baja diversificación en sus exportaciones. De otro lado, los cambios en las tasas de interés internacionales,

podrían provocar alteraciones en los flujos de capitales externos. En general, una mayor volatilidad asociada con el producto doméstico, o con las tasas de inflación, dificultaría la determinación del riesgo crediticio y la correcta valuación de las carteras de préstamos por parte de las entidades (Fanelli, 2005).

En particular, las caídas no anticipadas en los términos de intercambio generarían pérdidas de confianza en las entidades y podrían desencadenar una crisis financiera. Estos shocks podrían dañar la capacidad de las firmas domésticas para servir sus deudas en el futuro y deteriorar la calidad de la cartera de los préstamos de las entidades. Estas caídas actuarían, de esta forma, como desencadenantes exógenos de las crisis financieras, al reducir la rentabilidad de los deudores de las entidades.

RIESGO CREDITICIO Y FACTORES QUE DETERMINAN LA MOROSIDAD BANCARIA²⁵

Una de las facetas de los riesgos crediticios es que los deudores presentan problemas de pago en sus obligaciones financieras, lo que se traduce en incrementos de la morosidad de los créditos (variable *proxy* del riesgo crediticio). Sin embargo, tal como señala Azabache (2009) y Aguilar y Camargo (2003), no existe un modelo teórico que analice de manera general los factores que determinan la morosidad bancaria, pues la mayoría de modelos teóricos analizan el efecto exclusivo de determinadas variables por separado.

En general, la literatura académica señala que tanto los factores macroeconómicos y microeconómicos interactúan en la calidad del régimen institucional, regulatorio y con los problemas de información, por ende, el balance de los bancos a través de la calidad de activos, generando a su vez problemas de liquidez y solvencia. Asimismo, cabe señalar que los factores macro y micro están relacionados en ambas direcciones: por ejemplo, Lindgren (1991) señala : "*microeconomic structures affect*

²⁵ Este acápite se basa principalmente en Aguilar y Camargo (2004).

macroeconomic performance, and macroeconomic policies have microeconomic consequences". Ninguna es independiente de la otra, dado que, por un lado, la fortaleza de los bancos permitirá que las políticas económicas funcionen adecuadamente; por otra parte, los efectos de shocks macro tendrán repercusiones inmediatas en los bancos a través de la calidad de activos, así como, los problemas en el sector financieros definirán la actitud de la política monetaria a seguir.

• Factores Macroeconómicos

Para Aguilar (2004), una conclusión compartida por los modelos teóricos y empíricos es que existe una relación negativa entre ciclo económico y morosidad. Sin embargo, esta relación puede ser afectada por las variables que se usan para medir el ciclo. Adicionalmente, sugiere que se debe evaluar si la relación entre morosidad y ciclo es sincronizada o incluye rezagos, es decir, si la tasa de crecimiento corriente de la economía determina la morosidad actual, o si los periodos previos de expansión económica generaron una mejor capacidad de pago futura de los agentes y por lo tanto menores tasas de morosidad en los periodos posteriores.

Las mayores restricciones de liquidez pueden generar problemas en la capacidad de pago. Por ejemplo, un aumento generalizado de los salarios, del precio de las materias primas o de los tipos de interés activos puede reducir la capacidad de pago de las empresas o familias (un incremento en los salarios mejora su capacidad de pago).

Mayores niveles de endeudamiento (medido como porcentaje del PBI o del ingreso medio) pueden aumentar las dificultades de los agentes para hacer frente a sus compromisos. Esto se explicaría por el incremento del peso del servicio de la deuda como por el menor acceso a créditos nuevos dado que niveles de apalancamiento más alto hacen más difícil obtener financiación adicional. Sin embargo, Davis (1992) y Petersen y Rajan (1994) demuestran que, para el sistema financiero japonés los

bancos están dispuestos a financiar a las empresas en periodos de dificultades aún cuando el nivel de endeudamiento de estas últimas sean elevados.

Existen varios estudios que identifican variables que posiblemente determinarían la ocurrencia de quiebre de una empresa. Wadhvani (1984 y 1986) deriva un modelo teórico en el que supone que las empresas operan en mercados imperfectos y obtiene que la probabilidad de quiebra de una empresa está relacionada con los salarios, los precios de las materias primas, los tipos de interés reales y nominales, el cociente entre endeudamiento y el valor de mercado de las empresas y de la demanda agregada real. De manera similar Davis (1992) utiliza la tasa de crecimiento del PBI, los salarios y precios reales de las materias primas, los tipos de interés y el ratio de endeudamiento sobre PBI para explicar el ratio de quiebras empresariales en algunos países de la OCDE. Freixas (1994) introduce mediciones de expectativas, la oferta monetaria, la demanda agregada real, la inflación y el endeudamiento del sector privado sobre el PBI, el salario real y los tipos de interés reales.

Brookes (1994) explica la probabilidad de mora en el pago de los créditos hipotecarios de las familias como función del nivel de renta, del ratio de servicio de deuda, del cociente entre la riqueza neta del sector privado y el número de créditos hipotecarios, de la tasa de variación del desempleo y del ratio de endeudamiento sobre el valor de las propiedades inmobiliarias, así como de las restricciones de liquidez que enfrentan los agentes.

Muñoz (1999) evalúa a través de un modelo de efectos fijos de datos de panel el impacto del crecimiento económico sobre la solvencia del sistema bancario peruano. Encuentra que la evolución de la tasa de morosidad es contracíclica, que la volatilidad del tipo de cambio afecta la mora de las colocaciones en moneda extranjera y que las variaciones de las tasas de interés tienen una relación directa con la calidad de la cartera.

Guillén (2001) analiza los determinantes del monto de cartera atrasada de los bancos del sistema financiero peruano. El autor encuentra evidencia que los bancos más grandes son los más afectados por variables externas como el tipo de cambio, contracciones de la demanda agregada y tasas de interés, mientras que las variables internas a cada institución tienen un papel más importante en el caso de los bancos más pequeños; dentro de estas variables destacan la política de otorgamiento de créditos y la conducta tomadora de riesgos de la institución así como la proporción de crédito vencidos.

En resumen, los determinantes macroeconómicos de la morosidad se pueden clasificar en tres grandes grupos: (i) variables que miden el ciclo económico, (ii) las que afectan el grado de liquidez de los agentes y (iii) aquellas variables que miden el nivel de endeudamiento.

• Factores Microeconómicos

El comportamiento de cada entidad financiera es fundamental para explicar su nivel de morosidad. Por ejemplo, aquellas entidades que tengan una política de colocaciones más agresiva se espera que presenten tasas de morosidad mayores. En este sentido, el crecimiento del crédito, el tipo de negocio y los incentivos a adoptar políticas más arriesgadas son los grupos de variables más analizados, Saurina (1998).

Uno de los elementos más importantes sobre la tasa de morosidad de una institución bancaria es la velocidad de su expansión crediticia, es decir, incrementos importantes en la tasa de crecimiento de las colocaciones pueden ir acompañados de reducciones en los niveles de exigencias a los solicitantes. Adicionalmente Clair (1992), Soltilla y Vihriala (1994) encuentran evidencia de que el crecimiento del crédito en el pasado contribuye a explicar los niveles de morosidad corrientes. Una posible causa del incremento en la morosidad es el posible incentivo que tengan los gestores a asumir políticas de crédito más arriesgadas. Entidades con problemas de

solvencia pueden iniciar una especie de "huida hacia adelante" buscando expansiones en segmentos más rentables pero con mayores riesgos. Saurina (1998).

Por otro lado, la selección adversa también actúa en contra de las instituciones que intentan aumentar rápidamente su participación en el mercado de crédito, pues si una entidad intenta arrebatar a los clientes de otro banco, éste probablemente sólo deje marchar a sus peores clientes. Si dicha expansión se hace en un área o segmentos nuevos, los problemas de selección adversa se podrían multiplicar ya que los primeros clientes que acudirán a la nueva entidad serán los de peor calidad.

El número de agencias de cada entidad se utiliza como un indicador proxy de la diversificación geográfica de cada institución. En principio, el incremento en el número de agencias significa tener acceso a una mayor variedad de mercados lo cual puede generar dificultades en el monitoreo y control con lo que se tiende a empeorar la capacidad de evaluación y de recuperación, Murrugarra y Ebentreich (1999). Sin embargo, y contrariamente a lo mencionado líneas arriba, también se deben evaluar si las instituciones siguen una política de buscar los mejores prestamistas de cada sitio es posible que el incremento en el número de agencias genere acceso a segmentos con mejor capacidad de pago, lo cual incrementa la calidad promedio del solicitante de crédito, lo que tiende a reducir la tasa de morosidad esperada.

En el modelo de Efectos Fijos de Murrugarra y Ebentreich (1999) se estima que una agencia adicional representa un 0.5% adicional de morosidad. En el modelo Tobit-Efectos Fijos esta variable deja de ser significativa. El tipo de negocio que desarrollan las entidades también es un determinante de la calidad de la cartera de activos de esa institución. En general, los créditos a familias y empresas son más arriesgados que la compra de deuda gubernamental. En este sentido, la estructura del balance y de la cartera de activos crediticios refleja el riesgo que quiere asumir cada entidad. Niveles mayores de riesgo de crédito suelen estar asociados a ciertos

sectores. Keeton y Morris (1987) encuentran mayores niveles de riesgo de crédito en el sector agrícola. Los mismos autores (1988) desarrollan medidas de diversificación del riesgo para explicar el ratio de morosidad, y encuentran que las entidades que para los mismos tipos de riesgo de crédito cobran tipo de interés más alto son las que presentan mayores tasas de morosidad.

Por otro lado, en toda entidad crediticia la adecuada vigilancia de los créditos colocados puede ser un determinante importante de la tasa de recuperación. La escasez de los recursos destinados a las tareas de monitoreo es una práctica peligrosa que puede afectar la capacidad de control y recuperación de los créditos otorgados.

Un indicador bastante común es el monto colocado por empleado. Refleja el monto colocado que, en promedio, cada empleado debe atender y se define como el ratio entre el total de colocaciones sobre el número de empleados. En principio se espera que el efecto de este indicador sobre la tasa de morosidad sea positivo. Sin embargo esta relación no es clara ya que incrementos en el monto colocado por empleado generan mayores tasas de morosidad siempre y cuando este empleado haya superado el punto de saturación de créditos que pueda monitorear eficientemente, es decir que hasta cierto monto colocado, el empleado puede aumentar o mantener la eficiencia de los controles, y que a partir de cierto punto y por el excesivo tamaño del monto que debe supervisar es posible que empiecen a generarse pérdidas de eficiencia en el control. En resumen, no necesariamente el incremento marginal de créditos colocados por empleado genera mayores tasas de morosidad.

Al respecto, Murrugarra y Ebentreich (1999) utilizan el número de créditos que un empleado promedio debe atender y esperan que, asumiendo el resto de características constantes, las agencias con mayores créditos por persona presenten sistemas de evaluación crediticia más deficiente y, por lo tanto, mayores niveles de morosidad. Los autores concluyen que el número de créditos colocados por persona es significativo aunque pequeño, lo que implica que para que tenga un

efecto en la tasa de morosidad el incremento en el número de créditos por empleado debe ser exageradamente grande.

Adicionalmente, Berger y de Young (1997) encuentran evidencia con respecto a que disminuciones de la eficiencia de costes van acompañadas de aumentos en la morosidad.

La relación entre tasa de morosidad y garantías es de signo incierto ya que las teorías tradicionales sostienen que los mejores prestamistas están dispuestos a aportar más garantías para señalar que son de riesgo bajo y a su vez, un mayor número de garantías aportadas limita el riesgo moral del cliente. Sin embargo, se han venido desarrollando teorías que plantean una relación positiva, ya que afirman que la existencia de garantías disminuye los incentivos que tiene la institución para un adecuado monitoreo del crédito a la par que puede generar un exceso de optimismo entre los acreditados (Padilla y Requejo, 1998).

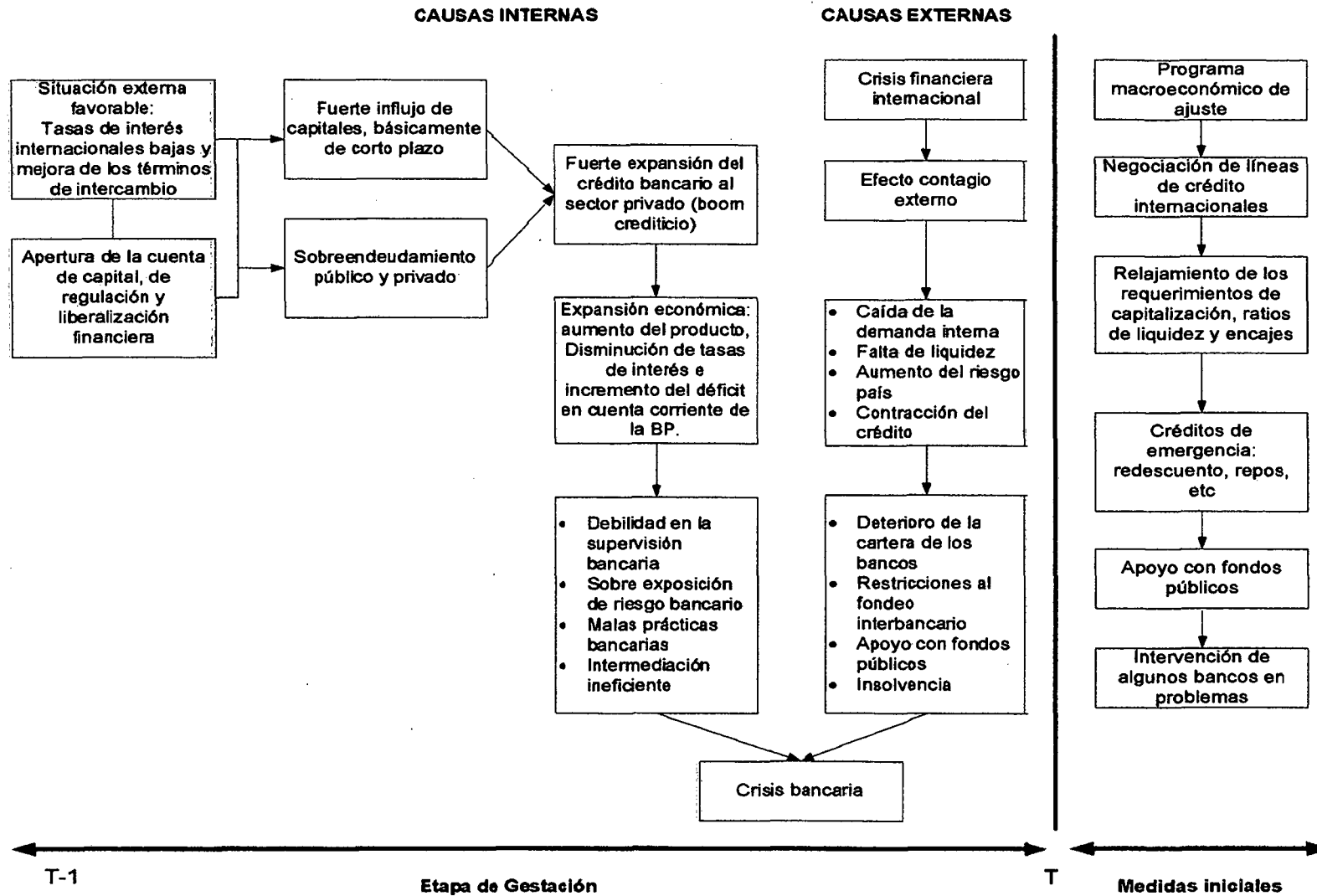
En el sistema financiero peruano las garantías crediticias se clasifican y se publican teniendo en cuenta su capacidad de ser ejecutadas en el menor plazo posible. De esta manera existen garantías de lenta realización, de rápida realización y otras no clasificadas. Sin embargo y tal como lo reconocen Murrugarra y Ebentreich (1999) en el caso de microcréditos este indicador no es tan preciso, ya que no captura el efecto de otros tipos de garantías bastante usadas por los diferentes tipo de crédito ofrecidos, como son las garantías grupales, las garantías individuales, las cuales son de naturaleza distinta a las garantías reales.

Por otro lado, Shaffer (1997) utiliza indicadores como el número de días en que una entidad se demora en entregar los estados financieros, lo cual no tiene relevancia en instituciones más reguladas, donde los plazos son cumplidos estrictamente.

En resumen, del repaso de la literatura sobre los determinantes microeconómicos de la morosidad se puede concluir que la expansión crediticia, el tipo de diversificación

sectorial, los incentivos y nivel de eficiencia de la empresa, la presencia de garantías, el poder de mercado y la solvencia de las entidades son importantes en la determinación de la tasa de morosidad observadas por una institución crediticia.

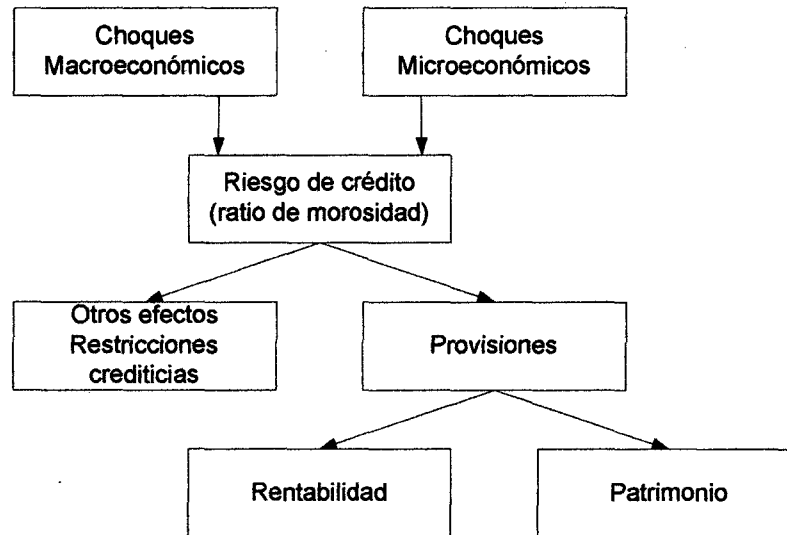
Gráfico N°09
Crisis Bancaria Típica



Fuente: Berróspide (2002)

Gráfico N°10

Volatilidad Económica y Riesgo de Crédito



Fuente: Azabache (2009)

Nota: Un choque adverso en la actividad económica conduce a que el nivel de provisiones aumente y por ende, se reduzca la utilidad que genera la empresa. Los menores niveles de utilidad tienen un efecto en el ratio de capital de la empresa y, en casos extremos, pueden llevar a que este se reduzca a un nivel inferior al mínimo.

2.4 Hechos Estilizados

CARACTERÍSTICAS DE LA BANCA MÚLTIPLE²⁶

Entre los años 2001 al 2007, el sistema bancario ha tenido una importante participación en la intermediación de recursos hacia el sector real de la economía. Del total del sistema financiero peruano, las colocaciones efectuadas por este sector al año 2007 han ascendido al 81,82% en moneda nacional y el 96,27% en moneda extranjera.

Es importante destacar que a partir del año 2001 se inicia una recuperación económica. El sistema financiero, al sufrir el recorte de las fuentes externas de

créditos producidas desde 1998, se adapta y se tiene como resultado una etapa caracterizada por la recomposición en los adeudados de la banca comercial, que deja de lado el crédito externo como fuente de recursos y que obtiene recursos principalmente de la captación de depósitos.

IMPORTANCIA DE LA BANCA MÚLTIPLE

La evolución del número de bancos, en el año 1995 estaba compuesta por 22 bancos. El nivel más alto se dio en 1997 y 1998, donde existían 25 bancos, que después de diversas fusiones y adquisiciones de activos se han reducido a 13 instituciones para el año 2007. En el 2006, finalizó la fusión del Banco Sudamericano con el Banco Wiese-Sudameris e inició operaciones el HSBC Bank Perú; asimismo, en el 2007 inicia sus operaciones el banco Falabella Perú S.A.

El grado de bancarización²⁷ del sector financiero peruano ha registrado un crecimiento importante en los últimos años acompañando el incremento en el PBI, sin embargo todavía queda un largo camino por recorrer.

No obstante, cabe mencionar, la gran importancia que tienen los bancos en términos de los depósitos y colocaciones. En efecto, entre el 2001 al 2007, la banca comercial ha participado alrededor del 90% del total del sistema llegando al año 2007 a un 88.66% en moneda nacional y en moneda extranjera al 97.69%. En el caso de las colocaciones, su participación en promedio fue no menor del 80%. Para el año 2007,

²⁶ Esta sección se basa en Castañeda (2008) en: "Factores determinantes de la morosidad del sistema bancario peruano 2001-2007". El lector interesado en profundizar este tema, puede revisar el informe "Balance del Sistema Financiero Peruano para el año 2008" realizado por Martín (2009).

²⁷ Es decir, la relación entre el monto de depósitos totales en el sistema bancario y el PBI nominal en el Perú. Según Martín (2009), la evolución de los conjuntos de los coeficientes de bancarización e intermediación del Sistema Bancario (SB) en el Perú durante el período 2000-2008 obtuvo los siguientes resultados: el coeficiente de bancarización siempre ha excedido al de intermediación. La tendencia del último año es creciente, superando el 24% en el caso de bancarización y de 21.31% en el caso del coeficiente de intermediación.

las colocaciones ascendieron a 81.82 y 96.27% tanto en moneda nacional como en moneda extranjera respectivamente²⁸.

Según el tipo de créditos, solo se mostró una marcada tendencia decreciente en el caso de los créditos comerciales en los últimos años. Sin embargo, es necesario mencionar que los créditos comerciales y de consumo presentan la mayor participación dentro de la cartera de colocaciones. Así, para el año 2007, representaron el 62.3% y el 18.90% respectivamente. Los créditos a la mediana empresa registraron la mayor tasa de crecimiento anual, 27.2% durante el periodo de análisis, seguido por los préstamos de consumo 25.9% que a su vez registran una tendencia creciente en los últimos años. Cabe mencionar, que el crecimiento de préstamos a las microempresas (MES) y de consumo están liderados por los bancos grandes, que han incrementado su participación en provincias, debido no solo a la mayor competencia por los clientes corporativos que ha traído como consecuencia una reducción en las tasas de interés activas, con la consecuente reducción del margen bruto, sino también por la oportunidad de negocio que el segmento minorista representa.

A pesar de la mayor exposición crediticia en sectores de mayor riesgo, como lo son el sector de consumo y microempresa, la calidad de cartera ha mejorado en el periodo de análisis. En efecto, hasta el año 2007 se registró un nivel creciente de colocaciones clasificadas como normal 93.3% y un nivel de cartera problema potencial decreciente 3.5%. Sin embargo, hay que tener en cuenta que debido al aumento sostenido de las colocaciones, sobre todo, en los rubros de consumo y microempresa, el riesgo de sobreendeudamiento se incrementa²⁹.

²⁸ Según Martín (2009), al 31 de Diciembre de 2008, las colocaciones (Créditos Netos de Provisiones e Ingresos no Devengados) y depósitos (Obligaciones con el Público) de la banca múltiple –sin incluir sucursales en el exterior- se incrementaron en 37% y 32.5% en relación al cierre de Diciembre de 2007, correspondientemente, al incrementarse las totales de colocaciones y depósitos desde S/. 60,982 millones y S/. 70,546 millones en Diciembre 2007 a S/. 83,575 millones y S/. 92,270 millones en Diciembre 2008, respectivamente.

²⁹ De niveles altos de 3.71% de cartera morosa a Diciembre del 2004, la banca ha logrado llegar a niveles del 1.27% de morosidad, una reducción de más del 65% en el indicador, a pesar que el ratio de morosidad del año 2007 es 1 pbs menor que el de 2008. Por otra parte, en 2008 los indicadores

Se concluye, que la banca comercial tiene una importancia fundamental en el sistema financiero, tanto en términos de las colocaciones y depósitos. Sin embargo, existen ciertos matices que hay que tomar en cuenta, en especial, en cuanto al tipo de crédito ofrecido. La banca tiene una mayor participación en los créditos comerciales e hipotecarios; por ejemplo, para el año 2007 se registró en moneda nacional y moneda extranjera, 97,14% y 97,85% para el primer producto, para el segundo el 98,265% y 97,03% respectivamente; también lidera el crédito de consumo y aunque está a la cabeza del crédito a la microempresa, tiene una gran competencia de las Instituciones microfinancieras.

Las colocaciones y los depósitos de la banca comercial están concentradas en Lima y el Callao. En el año 2007, las colocaciones representaron el 79.42% y los depósitos el 79,96%. Esta participación mostró un comportamiento decreciente durante el periodo de estudio, debido a la mayor desconcentración de oficinas de la banca comercial al interior del país.

Dolarización Financiera

El Coeficiente de Dolarización mide la proporción de liquidez del sistema financiero denominada en dólares americanos. Este indicador aproxima el grado en que el público realiza sus operaciones en moneda extranjera, situación que podría reducir la capacidad del Banco Central para ejercer control sobre el ciclo económico y promover la estabilidad del nivel general de precios.

Entre 2003 y 2007 se observa un marcado descenso de la dolarización, sin embargo el año 2008 se ha dado un incremento del mismo motivado por la presión que ejerce

de morosidad de la banca múltiple según el total por tipo de colocaciones presentaron los siguientes valores: 0.80% en el caso de Créditos Comerciales, 3.22% para Créditos a Microempresas (MES), 2.62% para Créditos de Consumo, y 0.74% para Créditos Hipotecarios. Nótese que los mejores valores se pueden encontrar en los tipos de crédito Comerciales e Hipotecarios, con muy bajas tasas de morosidad según el tamaño de sus respectivas carteras.

la demanda de dólares al recurrir a esta moneda tras la inminente crisis económica. Pasando de 65% en el 2003 a 35% en el 2007.

En enero de 2005, la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) dispuso normas prudenciales para el manejo del Riesgo Cambiario Crediticio: pérdidas derivadas de incumplimientos de los deudores en el pago de sus obligaciones crediticias producto de descalces entre sus exposiciones netas en moneda extranjera. Con estas normas la SBS busca propiciar un mayor otorgamiento de créditos en nuevos soles y una gradual desdolarización de los préstamos. Pues, como señala Jiménez (2001) el descalce entre la moneda principal de poder adquisitivo, el sol, y la moneda principal de las deudas, el dólar, ocasionó que las devaluaciones ocurridas en el Perú a lo largo de los años 1998 y 1999 hayan producido una disminución de la riqueza de los deudores de crédito en dólares.

Como consecuencia de la devaluación de la moneda extranjera, las entidades bancarias han comenzado a impulsar sus colocaciones en moneda nacional, observándose una importante reducción en el nivel de dolarización de las colocaciones de la banca, pasando de 80.1% en el 2001 a 56.5% en el 2007.

Los Indicadores de Calidad de Cartera

Entre el 2001 y 2007, el sistema ha mostrado un comportamiento favorable en lo que se refiere a la calidad de sus activos, registrando no solo un reducido indicador de morosidad, sino un suficiente nivel de provisiones. El índice de morosidad medido como cartera atrasada / colocaciones brutas, registra un nivel de 1.26% a diciembre del año 2007, nivel muy por debajo al mostrado por diversos países de la región³⁰.

³⁰ Según Martín (2009), las colocaciones a pesar de la crisis mundial han subido hasta llegar a S/. 83'575,518 (en miles de soles) suma superior al año 2007 en 37%. La cartera atrasada ha aumentado levemente pasando de 1.29% en diciembre de 2007 a 1.30% en diciembre de 2008. El Total de la Cartera Atrasada con respecto al Total de Créditos Vigentes: El indicador de cartera atrasada en MN se ha mantenido en niveles superiores al indicador de morosidad en ME; el indicador de cartera atrasada total se ha mantenido entre ambas series, cerrando cada cual en Diciembre de 2008 en 1.72%, 0.99% y 1.30% respectivamente. Sólo en el caso de la atraso de repago de créditos en ME,

El reducido índice de morosidad ha sido acompañado por un aumento importante de las colocaciones del sistema, en línea con el crecimiento económico registrado en los últimos años.

De otro lado, como ha sido señalado por Aguilar y Camargo (2004), no existe unanimidad en la discusión sobre cual es el indicador más adecuado para evaluar los niveles de morosidad que exhibe la cartera de una entidad crediticia.

ESTRUCTURA Y DESEMPEÑO

Concentración Bancaria en Latinoamérica

En América Latina, el fenómeno de concentración de los mercados financieros es evidente. La reducción en el número de entidades financieras ha sido generalizada y ha sido acompañada de un incremento en los índices de concentración del sistema. Así los principales procesos de consolidación bancaria fueron generados a partir de las crisis financieras, tanto en México como en Uruguay o Perú, siendo el cambio más dramático ocurrido en México donde el número de bancos pasó de 40 en 1997 a tan solo 18 en el 2005. En Uruguay, a consecuencia de las repercusiones que tuvo la crisis Argentina en su sistema financiero, pasó de tener 21 bancos en el 2002 a 13 en el 2004, y en Perú entre 1997 y el año 2004, el sistema bancario paso de tener 24 bancos a solo 14. Sin embargo, para el 2005 se mantiene el número de instituciones.

se ha obtenido un menor porcentaje frente a valores de Diciembre de 2007 (1.10%); la cartera atrasada total (MN más ME) y la de créditos en MN se han elevado 80 pbs y 1 pbs, respectivamente frente a 2007. En conclusión, Las deudas en dólares son mejor honradas que las deudas en nuevos soles; las deudas en dólares tienen, en promedio, la mitad de atraso en repago que las deudas en soles. Esto podría deberse en concreto al tipo de cliente que solicita el crédito, lo que redundaría en el tipo de crédito solicitado y la moneda respectiva. En el Perú, las compras de bienes durables como viviendas y automóviles se financian con créditos en dólares, de la misma manera; los grandes demandantes de créditos en dólares son las empresas, de manera que sus necesidades de capital de trabajo u otros fondos para inversiones sean cubiertas.

El grado de concentración de los sistemas financieros latinoamericanos puede reflejarse en los indicadores C5 (el ratio de concentración de C5 mide la participación de las 5 empresas mas grandes en un mercado). Según este indicador, países como Uruguay, México y Perú presentan una alta concentración, pero es Uruguay el que presenta el cambio más drástico en los últimos años, pues pasó de 53% a 75%.

Asimismo, el índice de Hirschman – Herfindahl presenta resultados similares a los descritos anteriormente tanto para Uruguay, como para México y Perú; pero en general, salvo Argentina y Colombia todos los países presentan niveles altos de concentración.

Crédito per Cápita

Entre los años 2001 al 2007, se registró un crecimiento del 89.32% de créditos per cápita del sistema bancario en el Perú, lo cual se explica por una mayor oferta de créditos por parte de las entidades que conforman el sistema, las mismas que han ingresado a nuevos nichos del mercado, como el microfinanciero, además del desarrollo de nuevos productos dirigidos a satisfacer las necesidades del mercado. De otro lado, a esto ha contribuido la formalización de las unidades de negocio promovidas por el Estado, las mismas que tienen mayores posibilidades de acceder a crédito formal.

Cuotas de Mercado del Sistema Bancario

Al año 2007, en el mercado de las colocaciones, las cuatro entidades crediticias mas importantes representaron el 83.86% del mercado de colocaciones en el Perú. Cabe señalar que la pequeña y mediana empresa constituye un segmento completamente diferenciado al de la microempresa. Los Bancos tradicionales como el Banco de Crédito, el Banco Wiese Sudameris hoy Scotiabank y últimamente el Banco Continental con la finalidad de captar clientes ha implementado unidades especiales

o como el caso de esta última han adquirido entidades microfinancieras para atender a este nuevo público³¹.

INDICE DE CONCENTRACIÓN

Índice de Herindhal – Hirschman

Respecto a la evolución al índice HHI, en el periodo 2001-2007 ha existido una elevada concentración a partir del año 2003 tanto en las colocaciones como en los depósitos, la misma que ha ido incrementándose de 0.182 a 0.222. Esto se debe al dinamismo de mercado, al haberse incentivado la salida y/o fusión de los participantes en el sector industrial, pues los depósitos exhiben un mayor grado de concentración que las colocaciones. El tipo de crédito más concentrado es el hipotecario, seguido de microempresa y el crédito comercial.

DESEMPEÑO

Índice de Eficiencia

El indicador margen financiero y los gastos administrativos sobre ingresos financieros mejoraron significativamente, desde el 2005 al 2007. Esto se explica por el uso de tecnologías crediticias y el proceso de fusiones.

Índice de Productividad

Tanto las colocaciones por agencia como las colocaciones por empleado muestran una evolución creciente, es decir una mayor productividad tanto por agencia como por empleado.

Índice de Cobertura de Provisiones

El índice de provisiones manifiesta un importante crecimiento en la banca comercial. En cuanto a las provisiones, el marco regulador del sistema bancario exige que las

³¹ Según Martín (2009), la concentración de colocaciones de la banca comercial peruana, al 31 de Diciembre de 2008, obtuvo los siguientes resultados: tres mayores bancos del sistema financiero peruano concentran el 72.64% del total de créditos directos. Sólo el primer banco representa el 31.82% de las colocaciones totales.

entidades bancarias establezcan la clasificación de clientes para efectos de tener una aproximación clara de los riesgos que los mismos representan. En cuanto al nivel de provisiones exigido por la normativa, las empresas deberán constituir provisiones de acuerdo a determinadas tablas, las cuales están determinadas en función de la calidad de las garantías que cubran la exposición del deudor. De otro lado, los créditos refinanciados y reestructurados en relación a los créditos directos se han visto reducidos, lo cual indica una mejor evaluación y calificación de los créditos. Asimismo, este indicador está siendo influenciado por el incremento de las colocaciones de la banca comercial.

De otro lado, a esto también ha contribuido las mayores exigencias de la SBS de cobertura la cartera en riesgo, a fin de garantizar la viabilidad del sistema financiero en el mediano y largo plazo.

Índice de Rentabilidad

El Retorno sobre el Capital (ROE) ha reflejado un incremento sustantivo desde el 2001 al 2007, llegando 27.86%. El Retorno sobre los Activos (ROA) ha mostrado también el incremento. Esto se explica por el incremento de las buenas colocaciones, y la disminución de los índices de morosidad.³²

Índice de Liquidez

Este se ha reducido en los últimos años debido a una reducción de los fondos internacionales, así como la reducción de las líneas de crédito en el exterior. La

³² Según Martín (2009), el sector bancario consolidado tuvo un importante incremento de sus utilidades netas durante el año 2008, en el cual crecieron hasta S/. 3,313 millones, 39.67% más con respecto las utilidades del ejercicio 2007, que totalizaron S/. 2,372 millones. El crecimiento de las utilidades de la banca hasta 2008 ha sido exponencial. En efecto, el crecimiento de las utilidades netas de la banca múltiple desde el año 2000. Las utilidades del 2000 sólo alcanzaron S/. 193 millones, luego de los efectos de tres crisis financieras internacionales y una recesión que se extendió desde la segunda mitad de 1998. Si se compara la rentabilidad del sector bancario en el período 2000-2008 se obtiene una rentabilidad acumulada durante nueve años de 1,616%, con una rentabilidad anual promedio de 37.14%. En el 2008, los principales indicadores financieros del sector bancario mostraron una evolución positiva. El ROA fue de 2.49%, mientras que el ROE, 31.06%.

liquidez en moneda nacional es mayor que la liquidez en moneda extranjero principalmente en el 2007, debido al debilitamiento de la moneda extranjera (ME).

Índice de Solvencia

Las entidades del sistema bancario tienen una mayor solvencia al 2007. Este indicador es importante debido a que les permite a las instituciones financieras apalancarse con la finalidad de colocar mayores créditos.

2.5 Formulación de un Modelo Teórico

A continuación se describe el modelo teórico de la investigación en donde se sintetiza las siguientes dimensiones: fin, objetivos, supuestos, contenido y las restricciones.

El modelo tiene como fin estudiar la relación entre las variaciones de los términos de intercambio y el riesgo crediticio bancario para una economía pequeña y abierta como la peruana. Para ello, se considera dos objetivos: (i) analizar la existencia del efecto no lineal de las variaciones de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario y (ii) analizar e identificar los factores que inciden en la velocidad de transmisión del shock de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario. Los supuestos, contenido y restricciones se circunscriben a la teoría del modelo de relaciones de umbral.

Modelo de Relaciones de Umbral entre Variaciones de los Términos de Intercambio y Riesgo Crediticio Bancario

Arrieta y Portilla (1997) desarrollan las características generales de los modelos de relaciones de umbral. Así, señalan que muchas de las relaciones entre variables económicas se desarrollan con fricciones y diferentes tipos de distorsiones. La existencia de costos de transacción, fallas de información y en general la

incertidumbre presente en toda relación económica, origina que los efectos de una variable sobre otra no se manifiesten de manera inmediata, continua y simétrica. En estos casos, asumir una relación lineal podría llevar a sobrevalorar o subvalorar la significancia de la relación estadística. En ese sentido, los autores proponen un método de estimación que no está restringido a la linealidad de la función, lo que permite encontrar las *relaciones de umbral*.

El Modelo de Relaciones de Umbral se basa en la idea intuitiva de que los agentes sólo reaccionan ante cambios *importantes* de alguna variable observada, y esta reacción es diferente si estos cambios son adversos o favorables. De esta manera, Arrieta y Portilla (1997) asumen la existencia de bandas tanto superiores como inferiores a partir de las cuales, la variable exógena se torna estadísticamente significativa para explicar el comportamiento de la variable endógena. En el modelo general, la tendencia de largo plazo determina la trayectoria del umbral.

La existencia de estos umbrales o bandas pueden deberse a factores psicológicos, costos de transacción o problemas de información, que afectan las reacciones de los agentes. Es más probable que la gente reaccione a variaciones fuertes de una variable (ya sean positivas o negativas), y no a pequeñas desviaciones de su tendencia de largo plazo. Pero también podría ocurrir que exista una relación significativa cuando la variable exógena se comporta establemente dentro de ciertos umbrales.

El modelo de Regresión Umbral o *Threshold Model* corresponde a una gama de modelos no lineales donde se supone que el proceso generador de la serie, oscila de forma abrupta entre dos o más regímenes extremos. Los autores que han trabajado este método son Tong (1983), Tsay (1989), Potter (1995) y Hansen (1997).

La forma de estos modelos de dos regímenes es la siguiente:

$$y_t = x_t I(q_t \leq c) \beta_1 + x_t I(q_t > c) \beta_2 + \varepsilon_t \dots (1)$$

$$\frac{\delta y_t}{\delta x_t} = \beta_1 \{ \beta_2 \} \text{ si } (q_t \leq c) \{ q_t > c \}$$

Donde x_t representa el vector que contiene los regresores, (tanto los rezagos de la variable dependiente como otras variables exógenas); I es una función indicador, que toma el valor de uno cuando se cumple la condición y cero cuando no; q_t es llamada la variable umbral, la cual puede ser un rezago de la variable dependiente u otra que se presume puede ser la causante de la no linealidad en la ecuación de la variable dependiente; c es el valor del umbral entre los dos regímenes y el error, ε_t , se asume iid $(0, \sigma^2)$. La no linealidad es captada a través de un cambio de pendiente, la misma intuición que la típica corrección de quiebre estructural.

Dentro de las ventajas que se desprenden con respecto a otros modelos no lineales se puede mencionar la facilidad de interpretación y además son más generales que aquellos que suponen un número finito de regímenes o estados de la economía.

El modelo de dos estados se puede describir de la siguiente forma:

$$y_t = x_t(c) \theta + \varepsilon_t \dots (2)$$

Donde

$$x_t(c) = [x_t I(q_t \leq c); x_t I(q_t > c)] \text{ y } \theta = [\beta_1; \beta_2]$$

Los parámetros de interés son θ y c . Tong (1983) propone una estimación por máxima verosimilitud, mientras que Hansen (1997) propone una por mínimos cuadrados condicionales (MC), dado que la especificación del modelo es no lineal y

discontinua. Entonces, para un valor dado de c , la estimación por MC condicionales es:

$$\hat{\theta}_{MC} = \left[x_t(c)^T x_t(c) \right]^{-1} x_t(c) y_t$$

$$\sigma_\varepsilon^2(c) = \hat{\varepsilon}_t^T \hat{\varepsilon}_t / n \quad \dots (3)$$

De esta forma se buscará el valor de c que minimice la varianza del error de la estimación, a través de un proceso de búsqueda sobre los valores históricos de q_t y evaluar cual ha sido la trayectoria de la varianza del error. De esta manera:

$$\hat{c} = \arg \min \{ \sigma_\varepsilon^2(c) \}$$

En el ámbito de los modelos no lineales es importante probar la existencia de una relación no lineal previa a la estimación de los parámetros. Para esto se realiza la prueba F bajo la hipótesis nula que el modelo es lineal, siguiendo el esquema de la ecuación 1, asumiendo que los errores son iid $(0, \sigma^2)$.

$$\left. \begin{array}{l} H_0 : \beta_1 = \beta_2 \\ H_0 : \beta_1 \neq \beta_2 \end{array} \right\} F = \sup_c \left\{ T \frac{\sigma_\varepsilon^2 - \hat{\sigma}_\varepsilon^2(c)}{\hat{\sigma}_\varepsilon^2(c)} \right\}$$

Donde $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$ es la varianza del error del modelo restringido y $\hat{\sigma}_\varepsilon^2(c)$ es la varianza del error del modelo no restringido dado el valor de c . Sin embargo, como lo señala Davies (1977), el problema de implementar esta prueba radica en que el valor umbral no está identificado, haciendo que la teoría asintótica convencional no sea aplicable a F, dado que no seguiría una distribución χ^2 . Debido a esto, Hansen (1997) propone usar la técnica de Bootstrap para lograr una aproximación de la distribución asintótica de la prueba y obtener los niveles de confianza para aceptar o rechazar la hipótesis nula.

Contenido del Modelo

$$MME = f(\underset{-}{Col}, \underset{+}{Dep}, \underset{+}{Adeu}, \underset{+}{Inf}, \underset{-}{TI}, \underset{-}{Ciclo})$$

Donde:

MME : Riesgo crediticio bancario en moneda extranjera

Col: Colocaciones

Dep: Depreciación

Adeu: Adeudados

Inf: Inflación

TI: Términos de intercambio

Ciclo: Ciclo económico

Supuestos del Modelo

La premisa fundamental del modelo es que tanto la magnitud como el efecto de los choques macroeconómicos sobre el riesgo de crédito dependen de la fase del ciclo económico en que se encuentra la economía. Es decir, se asume una relación no lineal entre el riesgo de crédito y sus determinantes.

Restricciones del Modelo

$$MME_T = \alpha_1^T Z_T I_{(\pi_T \leq r)} + \beta_1^T W_T I_{(\pi_T \leq r)} + \alpha_2^T Z_T I_{(\pi_T > r)} + \beta_2^T W_T I_{(\pi_T > r)} + e_T \dots (1)$$

Donde Z_T es un vector que contiene a los regresores endógenos (variación de las colocaciones, depreciación y variación de los adeudados) mientras que W_T es un vector que contiene a los regresores exógenos (rezago de la mora, términos de intercambio, inflación y ciclo económico). Luego α_1^T , α_2^T , β_1^T y β_2^T representan los vectores de coeficientes de los regresores endógenos y exógenos en cada régimen.

El estimador del umbral se basa en la estimación de un modelo de forma reducida para las variables endógenas en función de instrumentos exógenos. El modelo de forma reducida es escrito como:

$$Z_T = G(X_T, \pi) + U_T \dots (2)$$

Donde U_T es el término de error (se distribuye con media cero y varianza constante), Z_T es el vector de variables endógenas (incluye la variación de las colocaciones, la depreciación y la variación de adeudados, por lo que existen tres ecuaciones), y X_T es un vector de variables instrumentales que cumplen con el siguiente requisito:

$$E(U_T / X_T) = 0$$

Un supuesto importante es que el término de perturbación de la ecuación estructural (1), e_T , es una sucesión de diferencias martingala.

$$E(e_T / \xi_{T-1}) = 0$$

Así (X_T, Z_T) son medidos con respecto a ξ_{T-1} , el campo de sigma álgebra generada por $\{X_{T-J}, Z_{T-J}, e_{T-1-J} : J \geq 0\}$. Este supuesto permite usar el rezago de las variables explicativas endógenas como variables instrumentales además de las estrictamente exógenas consideradas en el modelo o fuera de éste.

Se asume que la función $G(\cdot)$ es conocida y π representa el vector de parámetros del modelo de forma reducida con los que se construyen los valores predichos de las variables endógenas. La estimación de la ecuación (2) dependerá si existen

restricciones a través de las ecuaciones. En caso no exista restricciones se puede estimar ecuación por ecuación con mínimos cuadrados. En caso existan restricciones a través de las ecuaciones se hace uso del estimador mínimos cuadrados multivariado, el cual resuelve la siguiente ecuación:

$$\hat{\pi} = \arg \min \sum_{T=1}^T (Z_{1T} - G_1(X_T, \pi))(Z_{1T} - G_1(X_T, \pi))^T \dots (3)$$

Con los parámetros estimados del modelo de forma reducida, se forma los valores ajustados de las variables endógenas y se sustituyen en el modelo estructural (ecuación 1). Seguidamente se estima el umbral de términos de intercambio mediante el método de mínimos cuadrados. Para $S_T(\gamma)$, la suma de los errores al cuadrado, entonces el umbral estimado, $\hat{\gamma}$, será aquel que minimiza la suma de los errores al cuadrado y puede ser escrito como:

$$\hat{\gamma} = \arg \min_{\gamma \in \Pi} S_T(\gamma) \dots (4)$$

Una vez estimado el valor del umbral, $\hat{\gamma}$, el segundo paso es estimar los parámetros de interés para cada régimen. Esto se realiza partiendo la muestra en base a los indicadores $I_{(\Pi_T \leq \gamma)}$ y $I_{(\Pi_T > \gamma)}$, luego los parámetros en cada régimen son estimados mediante el Método Generalizado de Momentos (GMM). Con el fin de simplificar las ecuaciones se denota a X_1 y X_2 como las matrices de instrumentos para el primer y segundo régimen respectivamente, y a Y_1 y Y_2 como la matriz de datos del conjunto de regresores (tanto endógenos como exógenos) para el primer y segundo régimen respectivamente. Así, el estimador mínimos cuadrados en dos etapas es:

$$\hat{\theta}_1 = \left(Z_1^T X_1 (X_1^T X_1)^{-1} X_1^T Z_1 \right)^{-1} \left(Z_1^T X_1 (X_1^T X_1)^{-1} X_1^T Y_1 \right) \dots (5)$$

$$\hat{\theta}_2 = \left(Z_2^T X_2 (X_2^T X_2)^{-1} X_2^T Z_2 \right)^{-1} \left(Z_2^T X_2 (X_2^T X_2)^{-1} X_2^T Y_2 \right) \dots (6)$$

Donde $\hat{\theta}_1$ y $\hat{\theta}_2$ representan el vector de estimadores para el primer y segundo régimen respectivamente. Luego en base a los parámetros estimados se computa el vector de residuos por lo que la matriz de pesos es:

$$\hat{\Omega}_1 = \sum_{i=1}^n x_i x_i^T e_i^2 1(q_i \leq \hat{\gamma}) \dots (7)$$

$$\hat{\Omega}_2 = \sum_{i=1}^n x_i x_i^T e_i^2 1(q_i > \hat{\gamma}) \dots (8)$$

Así el estimador GMM es:

$$\hat{\theta}_1 = \left(Z_1^T X_1 \hat{\Omega}_1^{-1} X_1^T Z_1 \right)^{-1} \left(Z_1^T X_1 \hat{\Omega}_1^{-1} X_1^T Y_1 \right) \dots (9)$$

$$\hat{\theta}_2 = \left(Z_2^T X_2 \hat{\Omega}_2^{-1} X_2^T Z_2 \right)^{-1} \left(Z_2^T X_2 \hat{\Omega}_2^{-1} X_2^T Y_2 \right) \dots (10)$$

Finalmente, es importante evaluar la significancia estadística de la existencia de no linealidad en el modelo (note que la distribución asintótica del umbral estimado es la misma forma que la de los modelos de quiebre estructural, aunque la escala es diferente (Hansen (2000)). Con el test ratio de verosimilitud para el umbral se construye un intervalo de confianza invirtiendo este estadístico.) La hipótesis a evaluar es $H_0: \gamma = \gamma_0$, para esto se construye el siguiente ratio de verosimilitud (Hansen, 2000)):

$$LR_T(\gamma) = T \frac{S_T(\gamma) - S_T(\hat{\gamma})}{S_T(\hat{\gamma})} \dots (11)$$

CAPITULO III

APLICACIÓN METODOLÓGICA, ANÁLISIS Y EXPLICACIÓN DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO

3.1. Diseño Metodológico, Tipo y Nivel de Investigación

El modelo para evaluar el riesgo crediticio es construido partiendo de la hipótesis de que existe un umbral a partir del cual las variaciones de los términos de intercambio incrementan fuertemente la morosidad de los créditos en moneda extranjera. Denotando los datos de la morosidad del portafolio de crédito en moneda extranjera como MME y al umbral a partir del cual se activa el Riesgo Crediticio como TI, el modelo puede ser escrito como:

Ecuación 1:

$$MME_t = \alpha_1 MME_{t-1} I_{(TI_t \leq \gamma)} + \alpha_2 TI_t I_{(TI_t \leq \gamma)} + \beta_1 MME_{t-1} I_{(TI_t > \gamma)} + \beta_2 TI_t I_{(TI_t > \gamma)} + \varepsilon_t$$

Donde $I(.)$ denota la función que indica el régimen y TI denota la variación anual de los términos de intercambio, α_1 , α_2 , β_1 y β_2 denotan los parámetros de interés a ser estimados.

Otra manera de expresar el modelo de la ecuación es como sigue:

$$MME_t = \alpha_1 MME_{t-1} + \alpha_2 Dep_t + \alpha_3 Adeu_t + \alpha_4 Col_t + \alpha_5 Inf_t + \alpha_6 Ciclo_t + \alpha_7 TI + e_t$$

Para $TI_t \leq \gamma$

$$MME_t = \beta_1 MME_{t-1} + \beta_2 Dep_t + \beta_3 Adeu_t + \beta_4 Col_t + \beta_5 Inf_t + \beta_6 Ciclo_t + \beta_7 TI + e_t$$

Para $TI_t > \gamma$

Ecuación 2:

$$MME_t = \alpha_1^T Z_{tI_{(TI_t \leq \gamma)}} + \beta_1^T Z_{tI_{(TI_t \leq \gamma)}} + \alpha_2^T Z_{tI_{(TI_t > \gamma)}} + \beta_2^T Z_{tI_{(TI_t > \gamma)}} + \varepsilon_t \dots (2)$$

Donde $\alpha_1^T, \beta_1^T, \alpha_2^T$ y β_2^T denotan los vectores de parámetros de las variables que explican el MME; y Z_t representa el vector de las variables explicativas. En el modelo es posible que las variables Col y TC³³ estén correlacionadas con el término de perturbación, ε_t ; por lo que el vector de variables explicativas es dividido en dos:

$Z_t = (Z_{1t}, Z_{2t})$. Donde Z_{1t} incluye a las variables que estén correlacionados con ε_t , y Z_{2t} incluye a las variables no correlacionadas con ε_t .

Algoritmo para la estimación del umbral

Como la variación del crédito, la depreciación y los adeudados³⁴ están correlacionadas con el término de error, la estimación del umbral (γ) se basa en un método de variables instrumentales (Hansen y Caner (2004)). Este método se basa en tres etapas. En la primera etapa, se estima los valores predichos de la ecuación de forma reducida. En la segunda etapa, se estima el umbral que clasifica a cada dato de la muestra para pertenecer al régimen (determinado como aquella variación

³³ Existen variables omitidas que pueden estar correlacionadas con estas variables. Por ejemplo, la actitud frente al riesgo de los administradores de las instituciones de crédito está correlacionada con el crecimiento de las colocaciones. Además, parte de los pasivos de los bancos son adeudados con el exterior. Ante una crisis, la salida de estos fondos pueden afectar al tipo de cambio y al ratio de morosidad, esto último debido a que afecta la oferta de fondos prestables.

³⁴ Azabache(2007) incluye a los adeudados en el modelo del riesgo crediticio en moneda extranjera debido a que están altamente correlacionados con la depreciación; asimismo, señala que esta variable forma parte de los fondos prestables de los bancos, por lo que una caída de éstos tendrá un efecto tanto en el tipo de cambio como en la morosidad. Su inclusión permite aislar el efecto puro del tipo de cambio sobre la morosidad.

de términos de intercambio que activa el riesgo crediticio bancario). Así, para cada valor del umbral y los valores predichos estimados en la primera etapa, se estima la ecuación reducida (2) por el método de mínimos cuadrados. Luego, en la tercera etapa, los parámetros $\alpha_1^T, \beta_1^T, \alpha_2^T$ y β_2^T son estimados mediante el método generalizado de momentos (GMM).

Según lo descrito anteriormente, el tipo de investigación del presente estudio reúne las características de una investigación aplicada, en razón que se utilizaron conocimientos de las Ciencias Económicas a fin de analizar los efectos no lineales de las variaciones de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario.

De acuerdo a la naturaleza del estudio, el nivel de investigación reúne las características de un estudio descriptivo, explicativo y correlacionado.

3.2. Población y Muestra

La muestra seleccionada del sistema bancario peruano representa más del 90% de las colocaciones de todos los bancos en operación, por lo que resulta una muestra muy representativa del sistema financiero.

Para evitar los quiebres en la data debido a fusiones, absorciones, ingresos y salidas de las unidades económicas, se ha planteado las siguientes estrategias. En el caso de la absorción se ha procedido a unir las carteras para todo el desarrollo de la investigación (por ejemplo, se fusionaron las carteras para el caso de la compra de los bancos Sudamericano y Wiese por el Scotiabank). Asimismo, se han excluido bancos de creación reciente, lo cual introducía datos en blanco en las series respectivas para el periodo en estudio. Esto, usualmente, genera sesgos en las estimaciones. Por tanto, la muestra incluye a los siguientes bancos: Citibank, Comercio, Continental, Crédito, Financiero, Interamericano, Interbank, Mibanco y Scotiabank (Wiese, Sudamericano y Banco Trabajo).

3.3. Operacionalización de Variables

3.3.1. Sistema de Variables e Indicadores

De las preguntas correspondientes al Problema General de Investigación y a los Objetivos Específicos de Investigación, anteriormente planteados, se obtienen las siguientes variables:

- Variable Independiente (X): "Determinantes del riesgo crediticio", se medirá mediante los términos de intercambio (X1), tipo de cambio (X2), colocaciones crediticias (X3), inflación(X4), el ciclo económico (X5) y los adeudados (X6).
- Variable Dependiente (Y): "Riesgo crediticio bancario", que se medirá mediante el indicador del porcentaje de créditos con problemas de pagos (refinanciados, vencidos y en cobranza judicial) del total del portafolio de créditos en moneda extranjera (Y1).

3.3.2. Clasificación y Definición Conceptual y Operacional de las Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE: Determinantes del riesgo crediticio bancario

DEFINICIÓN CONCEPTUAL:

Conjunto de indicadores económicos y financieros que explican la dinámica del riesgo crediticio bancario.

- **Las Variaciones de los Términos de Intercambio (X1)**

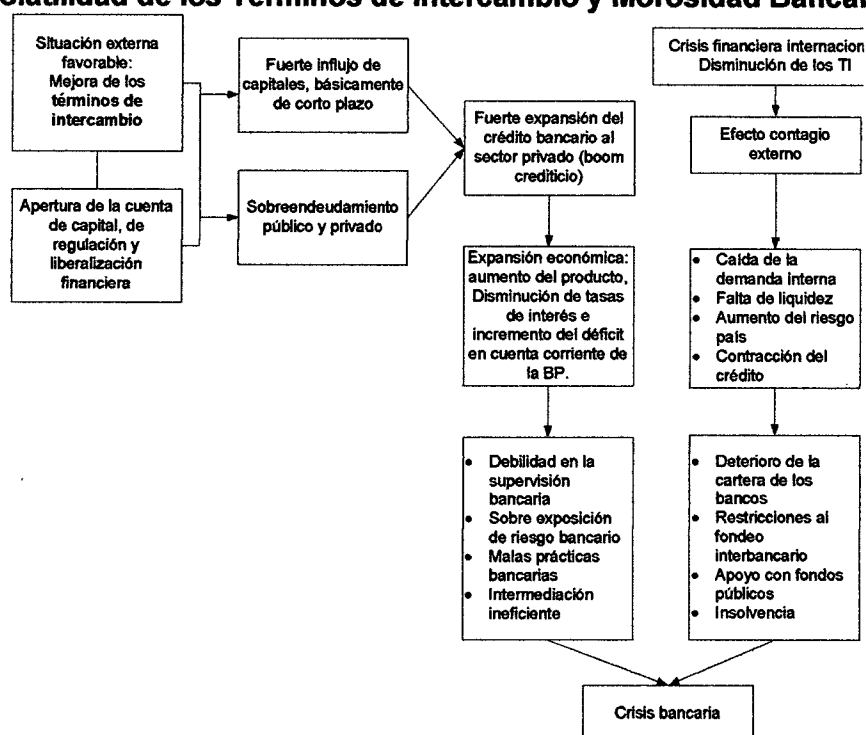
Se mide como el precio de las exportaciones respecto a las importaciones. Los términos de intercambio varían, en general, de acuerdo a las modificaciones relativas en la demanda de los diversos bienes en que cada economía se especializa.

Las variaciones de los TI no anticipados, permanentes, tanto positivos como negativos, generan fluctuaciones del PBI y por ende sobre el riesgo crediticio: la disminución persistente aumenta la morosidad bancaria.

DEFINICIÓN OPERACIONAL³⁵:

$$\Delta\%TI_t = \frac{(TI_t - TI_{t-12})}{TI_{t-12}}$$

Gráfico N°11
Volatilidad de los Términos de Intercambio y Morosidad Bancaria



Fuente: Berróspide (2002)

³⁵ Frecuentemente el período de comparación anual es el más considerado: elimina la estacionalidad, presenta menos oscilaciones que la serie de crecimientos básicos: $\frac{TI_t - TI_{t-1}}{TI_{t-1}}$.

Recuadro: Indicadores de los Términos de Intercambio

Existe una gama de indicadores de los términos de intercambio que pueden incidir de manera distinta sobre la morosidad crediticia. En efecto, es importante tomar en cuenta, la diferencia entre la tendencia y la volatilidad de los términos de intercambio. La tendencia se considera como un cambio secular, en cambio la volatilidad captura los cambios inesperados de los términos de intercambio. En ese sentido, se espera que estas dos variables afecten de manera diferente la morosidad bancaria. Desde que la tendencia y volatilidad están relacionados al problema de la identificación de componentes permanentes y cíclicos en cualquier serie no estacionaria y considerando que las pruebas raíz unitaria sobre la estacionariedad de las tendencias pueden ser problemáticas³⁶, Singer y Lutz (1998) desarrollan la siguiente estimación:

$\ln TI_t = \beta_0 + \beta_1 trend + u_t$, donde $\ln TI_t$ es el logaritmo natural de la variable de los términos de intercambio, $trend$ es la tendencia del tiempo lineal (1,2,3,...,T) y u_t son los residuos estimados de la serie. Por tanto, el coeficiente β_1 , representa la estimación de la tendencia de los términos de intercambio y se interpreta como la tasa de crecimiento promedio de los términos de intercambio del periodo de la muestra. De otro lado, Singer y Lutz (1998) señalan que la medida más intuitiva sobre la volatilidad es la estimación del error estándar de la regresión. Esta fue, la principal medida de volatilidad, v_1 . No obstante, existen otras medidas alternativas:

$$v_2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{|\Pi_t - \hat{\Pi}_t|}{\hat{\Pi}_t}$$

$$v_3 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\log \Pi_t - \log \hat{\Pi}_t)^2$$

$$v_4 = \frac{100}{\bar{\Pi}_t} \sum_{t=2}^T \frac{|\log \Pi_t - \log \Pi_{t-1} - \beta_2|}{T-1}$$

Donde Π_t denota el índice de los términos de intercambio en el tiempo t, y $\hat{\Pi}_t$ indica el valor estimado.

La primera medida alternativa, v_2 , es la desviación promedio absoluto respecto del valor estimado de la regresión lineal. La segunda alternativa, v_3 , es la desviación promedio elevado al cuadrado, y por tanto otorga mayores ponderaciones a las desviaciones mayores.

³⁶ Estas pruebas tienen baja potencia, particularmente en muestras con menos de 50 observaciones. En este estudio se cuenta con 96 observaciones.

La tercera medida, v_4 , es la desviación promedio de la tasa de crecimiento de los TI del coeficiente de tendencia estimado.

Fuente: Singer y Lutz (1998)

• **Variación del Tipo de Cambio (X2)**

Entre más fluctuantes sean estas tasas, mayores son las volatilidades macroeconómicas y los riesgos que enfrentan las instituciones financieras. La volatilidad del tipo de cambio pudiera ser la causa de dificultades para las instituciones financieras debido a los descalces de los activos y pasivos de los bancos (Evans y otros, 2005).

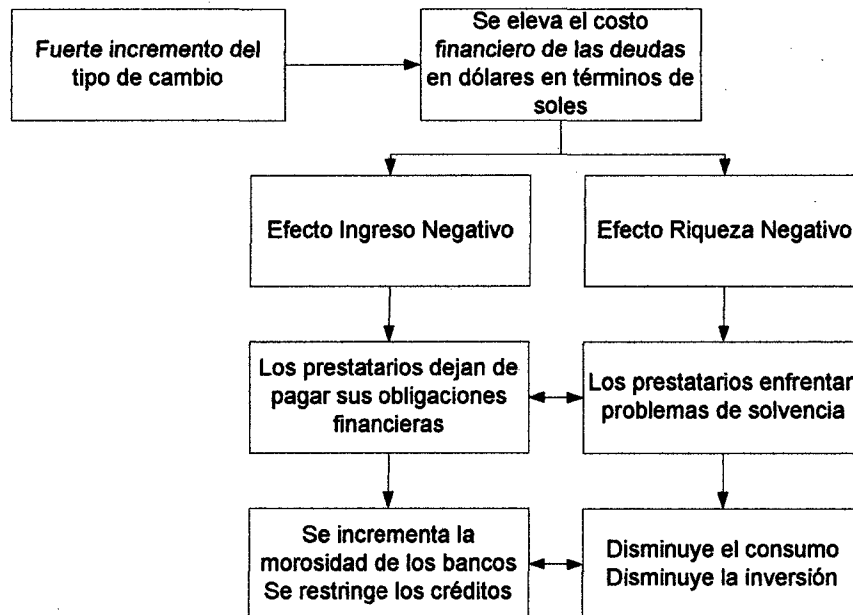
Fluctuaciones en el tipo de cambio pueden afectar tanto el producto como el nivel de precios de una economía, haciéndola vulnerable a choques externos (sobre todo si ésta es una economía pequeña y abierta como la peruana).³⁷

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

$$\Delta\%TC_t = \frac{(TC_t - TC_{t-12})}{TC_{t-12}}$$

³⁷ El riesgo cambiario se puede medir como el coeficiente de la volatilidad del tipo de cambio de la moneda doméstica respecto del dólar americano, el cual se emplea para evaluar el impacto de las devaluaciones no esperadas sobre la situación de impagos de la cartera de créditos denominada en moneda extranjera. El coeficiente de volatilidad se ha definido como el cociente entre la desviación estándar y el promedio de las 12 últimas observaciones de la serie de tipo de cambio. Dicha serie está compuesta por el tipo de cambio promedio compra / venta del mercado libre, publicado por la SBS.

Gráfico N°12
Volatilidad del Tipo de Cambio y Morosidad Bancaria



Fuente: Azabache (2009)

Nota: Azabache (2005) señala que el efecto riqueza negativo es generado por tres factores: i) el aumento en el valor de las deudas en dólares en términos de soles, ii) la disminución de las cantidades transadas en la economía (estancamiento de la actividad económica), y iii) el bajo coeficiente de transmisión entre depreciación e inflación.

• **La variación del crédito (X3)**

Un crecimiento rápido de las carteras crediticias está positivamente asociado con un aumento posterior de los ratios de morosidad. Los préstamos concedidos durante un período de expansión tienen una mayor probabilidad de impago que aquellos que han sido concedidos durante períodos en los que el crecimiento del crédito es reducido³⁸. Por ejemplo, Aguilar (2004) señala que es de esperar que ante una fuerte expansión de las colocaciones tiendan a descuidarse los controles de crédito

³⁸ Algunos datos atípicos han sido eliminados para evitar que un pequeño número de observaciones, con un peso relativo pequeño sobre la muestra total, pudiera sesgar los resultados. Así, se ha eliminado los valores extremos de la tasa de variación del crédito (inferiores o superiores al percentil 5% y 95%, respectivamente)

y que dada la competencia, se concedan préstamos a prestatarios cada vez más riesgosos que con el tiempo repercutirían en los atrasos de cartera.

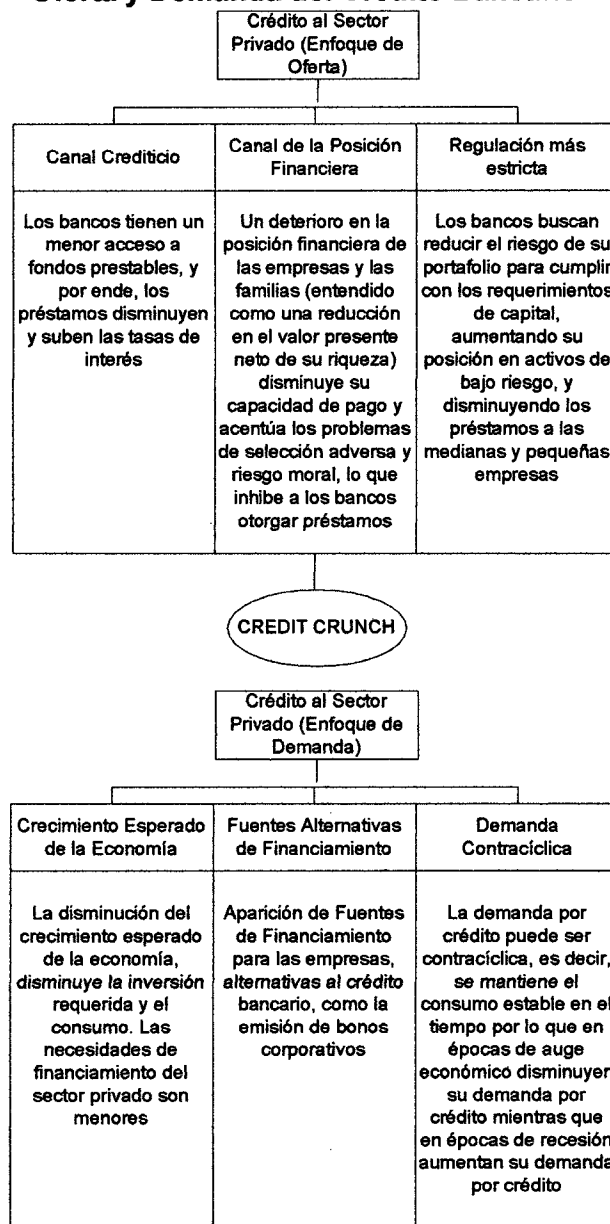
Se considera la tasa de crecimiento anual del crédito real en moneda extranjera expresada en soles³⁹.

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

$$\Delta\%Col ME_t = \frac{(Col ME_t - Col ME_{t-12})}{Col ME_{t-12}}$$

³⁹ Alternativamente, Ramírez (2006) y Bazan (2010) aplican logaritmo, desestacionalizan la serie resultante usando el Seasonal Adjustment – Census X12 y realizan la primera diferencia porque el crédito es I(1). De otro lado, cabe mencionar que Ramírez (2006) define el desarrollo financiero como las mejoras en cantidad, calidad y eficiencia de los servicios de intermediación financiera. La variable utilizada para medir el grado de profundización de la intermediación financiera viene dado por el crédito privado doméstico expresado como porcentaje del PBI. Asimismo, Gregorio y Guidotti (1995) sostienen que el crédito privado doméstico tienen la ventaja sobre medidas agregadas monetarias como M1, M2 o M3, en el sentido que representan mejor el volumen actual de fondos que son canalizados en el sector privado.

Gráfico N°13
Oferta y Demanda del Crédito Bancario⁴⁰



Fuente: Berrospide (2001)

⁴⁰ **Credit crunch** se refiere a la **contracción del crédito, restricción crediticia o crisis de crédito** (no confundir con crisis de liquidez), es un fenómeno financiero consistente en la reducción del dinero disponible para prestar —préstamos o créditos— o un repentino incremento del coste de obtener préstamos bancarios. Entre las consecuencias inmediatas del *credit crunch*, aparece una limitación de las posibilidades de endeudamiento para los consumidores —lo que implica una reducción del consumo— como de inversión para los empresarios.

• La inflación (X4)

La variación del IPC es una medida de inflación de los precios de la economía, pero al ser una medida de la evolución de todos los precios de la canasta de bienes de la economía, en determinadas circunstancias también mediría la evolución de la capacidad adquisitiva de toda la economía.

La volatilidad de la inflación⁴¹ torna más difícil la exactitud de la evaluación de los riesgos de crédito y de mercado. La inflación es a menudo positivamente correlacionada con mayor volatilidad de los precios relativos, un factor que incrementa el riesgo de portafolio y erosiona la información de base para la planificación, inversión y adquisición de créditos de las instituciones financieras. Una reducción drástica de la inflación deteriora también las fuentes de ingresos tradicionales de las instituciones financieras (Evans y otros, 2000). En todo caso, una inflación baja y estable es siempre una condición óptima para la estabilidad macroeconómica.

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

$$\Delta\%IPC_t = \frac{(IPC_t - IPC_{t-12})}{IPC_{t-12}}$$

⁴¹ Para mayor detalle, ver informe de Vulnerabilidad Macroeconómica en Centroamérica y República Dominicana ante la Crisis Financiera (2010).

• El ciclo económico (X5)

Un atributo del estudio de los ciclos económicos⁴² concierne al mecanismo de impulso – propagación. Cuando la economía recibe un impulso, por ejemplo de una variación permanente de los términos de intercambio, comienza a ciclar. Comúnmente, estos ciclos van convergiendo, más rápido o más despacio. En la literatura, se señala que la rapidez de la convergencia dependerá de dos factores: (i) la magnitud del impulso y (ii) las características particulares de la estructura económica de un país. Es decir, para dos economías distintas, ante, el mismo impulso, pueden mostrar una propagación diferente, tanto en términos cuantitativos como cualitativo.

Sobre la relación entre ciclo económico y morosidad crediticia, generalmente, es negativa. La mejoría del desempeño de la economía en términos reales tiene un efecto positivo sobre la capacidad de pago de los deudores y es de esperar que la morosidad disminuya.

Sin embargo, la relación dependerá de las variables que se usan para medir el ciclo. Por ejemplo, el Producto Bruto Interno real se utiliza para controlar la evolución de la demanda del crédito real asociada con cambios en el nivel de actividad económica, y por ende, en las necesidades de financiamiento para el consumo y la inversión privada. Así, un mayor nivel de actividad económica requiere de un mayor financiamiento, y por lo tanto, una mayor demanda por crédito. De otro lado, Berróspide (2002) utiliza la brecha del producto para controlar el componente anticíclico que puede tener sobre la evolución del crédito por el lado de la demanda.

⁴² Los ciclos económicos se definen como fluctuaciones recurrentes de la actividad económica alrededor de su tendencia de largo plazo. Usualmente se consideran como parte del ciclo económico sólo aquellas fluctuaciones de duración entre 6 y 32 trimestres. Lucas (1977) define al ciclo económico como la desviación del producto bruto interno respecto a su tendencia o producto potencial. Esta concepción del ciclo económico difiere de aquella sugerida por Burns y Mitchell (1946), que definen el ciclo económico como fluctuaciones recurrentes pero no periódicas de un conjunto de variables agregadas.

Es decir, se esperaba que en una recesión, los agentes demanden más crédito para estabilizar su consumo⁴³.

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

Al igual que Azabache (2005), se calcula el ciclo económico utilizando el índice del PBI base 1994. Primero suaviza la serie tomando el logaritmo; a la serie suavizada se le remueve el componente estacional (utilizando el Tramos - Seat) y posteriormente se obtiene el componente cíclico utilizando el Filtro de Baxter – King.

• **Total de adeudados (X6)**

Esta variable forma parte de los fondos prestables de los bancos, es decir, una caída de éstos tendrá un efecto en la morosidad.

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

$$\Delta\%Adeudados_t = \frac{(Adeudados_t - Adeudados_{t-12})}{Adeudados_{t-12}}$$

VARIABLE DEPENDIENTE: Riesgo crediticio bancario

DEFINICIÓN CONCEPTUAL:

Uno de los indicadores de la morosidad es la cartera atrasada del banco, la cual es también un indicador de la calidad de activos. Se deduce que cuando las colocaciones crecen, los créditos atrasados crecen por efecto escala, pero la relación empieza a ser negativa cuando la morosidad empieza acelerarse,

⁴³ Se sugiere evaluar el impacto de la tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno mensual sobre los índices de morosidad de la cartera bancaria. Para ello se ha empleado el logaritmo del PBI real. Asimismo, con la finalidad de evaluar los efectos de los ciclos en los distintos sectores productivos sobre la calidad de créditos, se han considerado series del PBI real sectorial, también en logaritmos.

observándose un doble efecto en el ratio; por un lado el aumento de los créditos vencidos y por otro la disminución de las colocaciones. Por esta razón, las colocaciones fueron incorporadas junto con la variable explicativa.

Adicionalmente, Berróspide (2002) recomienda incorporar un rezago de la cartera atrasada para medir la influencia que tiene la información pasada sobre la morosidad actual y corregir el efecto autoregresivo en el modelo⁴⁴.

El indicador del riesgo crediticio es construido como el porcentaje de créditos con problemas de pagos (refinanciados, vencidos y en cobranza judicial) del total del portafolio de créditos en moneda extranjera⁴⁵.

DEFINICIÓN OPERACIONAL⁴⁶.

$$\Delta \%MME_t = \frac{(\text{Log } MME_t - \text{Log } MME_{t-12})}{\text{Log } MME_{t-12}}$$

Donde:

$$MME_t = \frac{\text{Cartera atrasada } ME_t + \text{refinanciada } ME_t}{\text{Total de colocaciones brutas } ME_t}$$

⁴⁴ Los trabajos de Saurina (1998) y Aguilar y Camargo (2004) argumentan que los niveles de cartera con problemas de pago actual no serían independientes de los niveles de la cartera con problemas de pago del periodo anterior. Este también se toma en cuenta en el análisis de este estudio dado que se observa un fuerte componente autorregresivo entre la cartera atrasada con su primer rezago.

⁴⁵ Cabe mencionar, que el indicador de morosidad bancaria es utilizada en el modelo para controlar la evolución del crédito por la influencia del canal de posición financiera. Esta variable es una *proxy* del riesgo de no repago del portafolio de los bancos. Ante un mayor deterioro de la cartera, la probabilidad promedio de impago de los clientes se incrementa, y por ende, refuerza la mayor cautela de los bancos.

⁴⁶ Es importante mencionar que es mejor utilizar el logaritmo de la tasa de morosidad que la tasa de morosidad en sí misma; pues la primera presenta una distribución que se asemeja a una normal, mientras que la segunda presenta un sesgo (ver Anexo). Asimismo, cabe indicar que previo a la aplicación de logaritmo se multiplicó a la tasa de morosidad por 1000, de esta manera se obtiene ratios con valores positivos.

Recuadro: Indicadores de Morosidad

El análisis de la calidad de la cartera de una institución financiera requiere de la utilización de un indicador adecuado. No existe sin embargo, unanimidad en la discusión sobre cuál este “adecuado indicador” de los niveles de morosidad que exhibe la cartera de una entidad crediticia.

De la información financiera publicada por la Superintendencia de Banca y Seguros, se evidencia el reporte de tres indicadores de calidad de cartera que cuantifican en valores relativos el nivel de cartera morosa o de mayor riesgo crediticio. Los indicadores son: cartera atrasada, cartera de alto riesgo y cartera pesada.

El indicador de cartera atrasada se define como el ratio entre las colocaciones vencidas y en cobranza judicial sobre las colocaciones totales. El indicador de cartera de alto riesgo es un ratio de calidad de activos más severo, incluyendo en el numerador las colocaciones vencidas, en cobranza judicial, refinanciadas y reestructuradas; no obstante el denominador es el mismo, las colocaciones totales.

El indicador de cartera pesada presenta características más diferenciadas. Se define como el ratio entre las colocaciones y créditos contingentes clasificados como deficientes, dudosos y pérdidas sobre los créditos directos y contingentes totales. Es de señalar que para el caso de los créditos a la microempresa estas clasificaciones son efectuadas exclusivamente en función a los días de morosidad⁴⁷ y por la totalidad del saldo deudor. Por otro lado, este es un indicador más fino de la calidad de la cartera al considerar, a los ocho días de atraso, la totalidad del crédito que presenta cuotas en mora (y no sólo estas) como cartera atrasada.

Limitaciones de los indicadores

Dado que el registro de las colocaciones vencidas, refinanciadas, reestructuradas, así como las clasificaciones de créditos de las entidades microfinancieras, se basan en criterios netamente contables y regulatorios -debido a que no existen mecanismos de registro a valores de mercado-, la confiabilidad y exactitud de estas cifras estará en función del grado de cumplimiento de la normatividad vigente por cada entidad financiera.

No obstante, y sin perjuicio de lo anterior, es de señalar que estos indicadores presentan limitaciones conceptuales que explicamos a continuación:

- Los indicadores consideran solamente el monto de colocaciones dentro de balance (balance sheet activities). Sin embargo, algunas entidades financieras tienen la

⁴⁷ Categoría Normal: hasta 08 días de atraso, Categoría CPP: hasta 30 días de atraso, Categoría Deficiente: hasta 60 días de atraso, Categoría Dudoso: hasta 120 días de atraso, y Categoría Pérdida: más de 120 días de atraso.

práctica de detraer del balance las colocaciones más deterioradas, para lo cual venden periódicamente esta cartera (precio simbólico) a una entidad vinculada, con la consecuente reducción de su indicador de morosidad. Similar situación ocurre cuando las entidades financieras realizan castigos contables de colocaciones deterioradas. En la medida que estas prácticas no vendrían siendo realizadas homogéneamente por las distintas entidades financieras, se estarían presentando distorsiones.

- Los programas de canje de cartera con el respaldo de bonos emitidos por el gobierno constituyen otra fuente de distorsión en los indicadores de morosidad, dado que los créditos cedidos temporalmente a cambio de los bonos son transferidos a un fideicomiso, retirándose del balance de la entidad financiera.
- La morosidad de cada portafolio de créditos tiene un comportamiento dinámico y evoluciona en el tiempo; estimándose para las entidades microfinancieras un periodo de maduración de aproximadamente 18 meses. No obstante, nuestros indicadores de calidad de cartera se calculan de manera agregada y estática.

De los tres indicadores mencionados el más usado es el de cartera atrasada comúnmente llamado en la literatura tasa de morosidad, porque puede fácilmente ser obtenido de la información contable de las instituciones que es, además, de dominio público.

Fuente: Aguilar y Camargo (2003)

3.4. Técnicas de recolección y descripción de instrumentos

La Tesis se desarrolló con fuentes secundarias. Se utilizó el balance agregado del sistema bancario peruano reportado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) e información de variables económicas publicadas por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). La disponibilidad de información financiera de los bancos peruanos restringió la muestra.

Los datos son de series de tiempo de frecuencia mensual para el periodo enero 2003 - diciembre 2010.

3.5. Análisis y explicación de las variables

La base de datos es un panel balanceado⁴⁸ que incluye 9 instituciones que pertenecen a la banca múltiple del sistema financiero peruano. El 100% de los individuos tienen las series históricas completas para el periodo evaluado.

Como se mencionó previamente, se utilizó el indicador de calidad de cartera (tasa de morosidad en moneda extranjera) como variable endógena. A continuación se presentan los principales estadísticos descriptivos de dicha variable agrupada para el total de la banca múltiple.

Cuadro N° 02
Indicadores estadísticos de la calidad de cartera (Ene-2003 a Dic-2010)

| Variable | | Mean | Std. Dev. | Min | Max | Observations |
|----------|---------|-------|-----------|--------|-------|--------------|
| vmora | overall | 0.097 | 0.144 | 0.013 | 1.140 | 864 |
| | between | | 0.072 | 0.027 | 0.257 | 9 |
| | within | | 0.128 | -0.120 | 0.980 | 96 |

Fuente: SBS

Del cuadro se observa que el indicador tasa de morosidad en moneda extranjera presenta mayor dispersión en *overall* y *within*⁴⁹.

Sin embargo, existen diferencias importantes entre los distintos tipos de instituciones financieras, lo cual sugiere que además de factores comunes, la calidad de cartera es determinada por características específicas al tipo de entidad.

⁴⁸ Un conjunto de datos de panel recoge observaciones sobre múltiples fenómenos a lo largo de determinados periodos. La dimensión temporal enriquece la estructura de los datos y es capaz de aportar información que no aparece en un único corte. Asimismo, cabe notar que un panel balanceado se basa en que todos sus datos están completos. En cambio, un panel no balanceado es un panel en el que faltan algunas observaciones que se excluyen del cálculo. En este caso, el sesgo también puede venir dado por la calidad de las variables observadas y la razón de que se omitan algunas observaciones.

⁴⁹ El Modelo Within es un modelo de efectos fijos que asume que cada variable explicativa tiene un solo coeficiente, es decir presenta el mismo impacto sobre la variable dependiente, pero en donde cada individuo tiene distinta constante. Este comando está asociado con el análisis de los efectos de corto plazo, pues operan sobre el componente de los datos asociados con el tiempo, no considera la variación que existe entre las unidades de corte transversal. De otro lado, el modelo Between estima a través del corte transversal los promedios de las variables de las unidades de corte transversal a lo largo del periodo observado. Produce estimadores entre grupos (promedio del sistema) y proporciona datos que sugieren la idea de largo plazo, pues se trata de un promedio de los diferentes momentos,

Cuadro N° 03
Mora por banco (Ene-2003 a Dic-2010)

| | Media | Desviación | C.V⁵⁰ | Asimetría | Kurtosis |
|-----------------------|--------------|-------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| Citibank | 0.040 | 0.017 | 0.429 | 0.938 | -0.575 |
| Comercio | 0.314 | 0.353 | 1.126 | 1.037 | -0.811 |
| Continental | 0.058 | 0.046 | 0.795 | 1.468 | 1.523 |
| Crédito | 0.083 | 0.073 | 0.886 | 0.700 | -1.208 |
| Financiero | 0.151 | 0.114 | 0.756 | 0.980 | -0.868 |
| Interamericano | 0.073 | 0.049 | 0.672 | 0.798 | -0.351 |
| Interbank | 0.141 | 0.112 | 0.797 | 0.242 | -1.773 |
| Mibanco | 0.027 | 0.009 | 0.320 | 0.192 | -1.327 |
| Scotiabank 1/ | 0.133 | 0.085 | 0.638 | 0.293 | -1.603 |

Fuente: SBS

Nota: 1/ Incluye Wiese, Sudamericano y Banco Trabajo.

En el año 2006, Scotiabank adquirió y fusionó el Banco Sudamericano y el Banco Wiese.

En julio del 2008 el Banco de Trabajo fue adquirido por Scotiabank que lo transformó en financiera Crediscotia

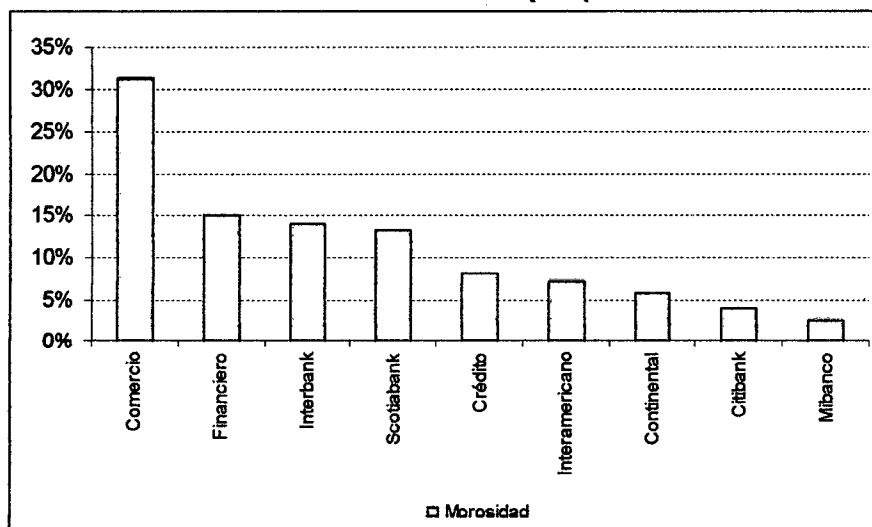
Las instituciones bancarias Comercio e Financiero presentaron los mayores niveles de tasa de morosidad y la mayor volatilidad, lo que sugiere que este tipo de instituciones tiene sistemáticamente una cartera morosa por encima del resto de instituciones. Los bancos Crédito, Interbank y Continental presentaron los mayores coeficientes de variación.

En el gráfico siguiente se presenta la tasa de morosidad promedio de la banca múltiple para todo el periodo considerado.

ignora la variación que existe dentro de cada unidad de corte transversal a lo largo del tiempo.

⁵⁰ Desviación sobre la media. De otro lado, la asimetría permite identificar si los datos se distribuyen de forma uniforme alrededor del punto central (Media aritmética). La Kurtosis determina el grado de concentración que presentan los valores en la región central de la distribución. Por medio del Coeficiente de Kurtosis, se puede identificar si existe una gran concentración de valores (Leptocúrtica), una concentración normal (Mesocúrtica) valores cercanos (± 0.5) ó una baja concentración (Platicúrtica).

Gráfico N°15
Tasa de Morosidad de la Banca Múltiple (Ene-2003 a Dic-2010)

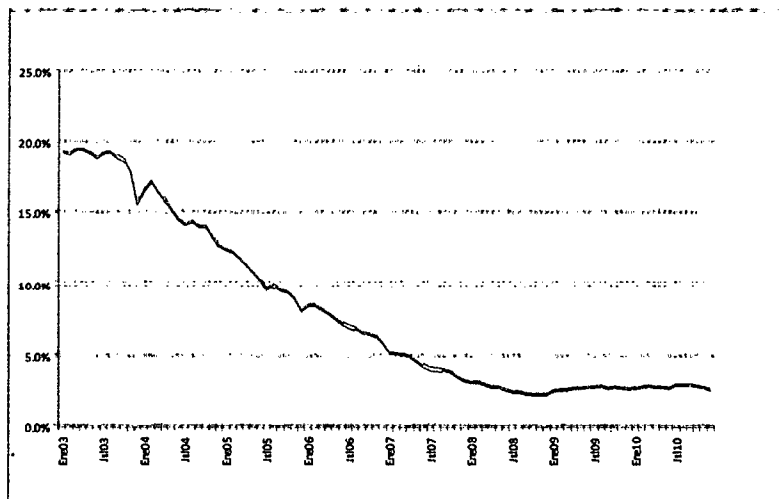


Fuente: SBS

Se observa que el banco Comercio presentó sistemáticamente carteras de crédito con mayor deterioro que el resto de las instituciones de la banca múltiple.

En lo que respecta al comportamiento histórico de la variable endógena, en el gráfico se observa que el indicador de calidad de cartera para la banca múltiple ha registrado una tendencia decreciente a lo largo del periodo estudiado con un ligero incremento a partir del año 2009. Por ejemplo, mientras que a principios del 2003, el ratio de morosidad se ubicó en 18%; a principio del 2007, lo hizo en 3%. Alcanzando su nivel mínimo a mediados del 2008 con el 2.2%.

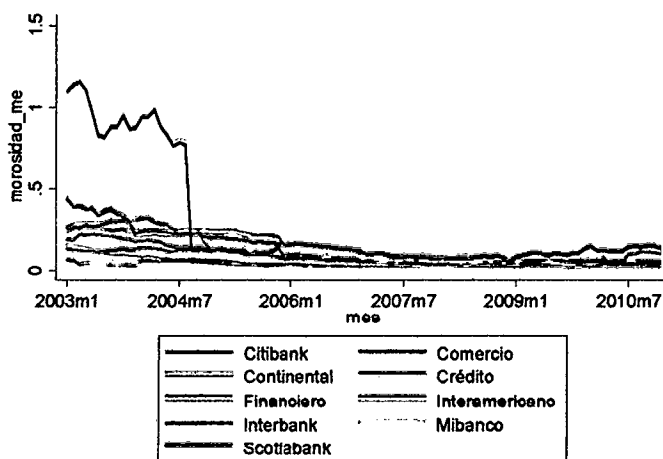
Gráfico N°16
Calidad de Cartera de Colocaciones en ME para la
Banca Múltiple (Ene-2003 a Dic-
2010)



Fuente: SBS

Similar comportamiento se registró a nivel de bancos, como se observa en el siguiente gráfico.

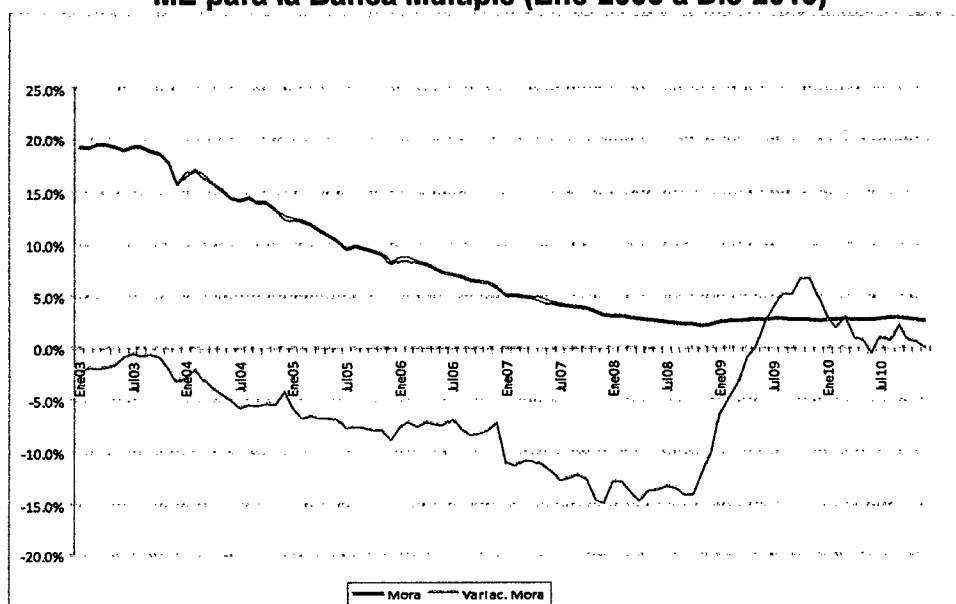
Gráfico N°17
Calidad de Cartera de Colocaciones en ME de la Banca Múltiple
por Banco (Ene-2003 a Dic-2010)



Fuente: SBS

Sin embargo, más importante que el nivel que tenga el indicador es el hecho que sus variaciones proporcionen información similar sobre la evolución de la calidad de la cartera de las instituciones que se evalúan. Al respecto, se registró tasas de variaciones negativas entre principios del 2003 hasta mediados del 2009. Cabe mencionar que se observó una mayor variabilidad entre enero del 2007 y 2009. Por ejemplo, mientras que a principios del 2003, la variación anual del ratio de morosidad se ubicó en -2%; a principio del 2007, lo hizo en -8%. Alcanzando su nivel mínimo a mediados del 2008 con - 15%. De otro lado, la mayor tasa de variación positiva, fue de 7% a fines del 2009.

Gráfico N°18
Tasa de Variación Anual de los Indicadores de Calidad de Cartera de Colocaciones en ME para la Banca Múltiple (Ene-2003 a Dic-2010)



Fuente: SBS

Cuadro N° 04
Estadísticos Descriptivos de las Tasas de Crecimiento

| MEDIA | DESVIACIÓN ESTÁNDAR |
|--------|---------------------|
| -0.055 | 0.056 |

Del cuadro se observa que la tasa de crecimiento del ratio de morosidad presenta una gran dispersión de la desviación estándar respecto a su media.

Con el objeto de conocer la estructura del comportamiento temporal del indicador de calidad de cartera se ha realizado pruebas de raíz unitaria (Dickey Fuller Aumentado y Phillips Perron). Las series agregadas de tasa de morosidad resultó integrada de primer orden (I(1)). Prácticamente todas las series desagregadas por tipo de institución son estacionarias en primeras diferencias. Por ese motivo, se elige como variable dependiente la tasa de variación del ratio de morosidad. Asimismo, para corregir las grandes fluctuaciones de la varianza respecto a su media se trabajó con el logaritmo y se desestacionalizó la serie.

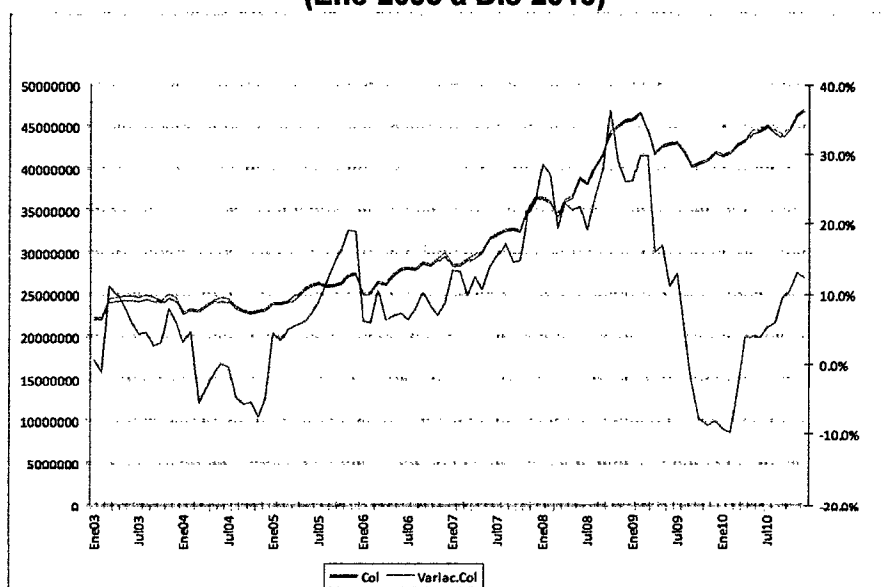
De otro lado, a fin de incorporar el orden de rezago de la variable dependiente se aplicó la metodología Box-Jenkins para $\Delta\%MME_t$. El correlograma de la serie empleada proporciona evidencia a favor de la presencia de componentes autoregresivos en su estructura temporal. Con el objeto de evaluar esta hipótesis se han estimado modelos ARIMA (p,l,q) para la serie utilizada a nivel agregado. La conclusión predominante es que el componente autoregresivo de primer orden es significativo, es decir que el valor del indicador rezagado un periodo es importante para determinar su valor actual.

Morosidad del Portafolio de Créditos en Moneda Extranjera y Colocaciones

El indicador de colocaciones en ME ha registrado una tendencia creciente a lo largo del periodo estudiado con una ligera disminución a partir del año 2009. Es importante resaltar el fuerte incremento entre el 2005 hasta el 2008. Por ejemplo, mientras que a principios del 2003, las colocaciones se ubicaron en S/. 22000 millones; a principio del 2007, lo hizo en S/. 28000 millones. Alcanzando su nivel máximo a comienzos del 2009 con más de S/ 45000 millones.

Según la tasa de crecimiento, se registraron tasas de variaciones negativas entre principios del 2004 y 2005, por un lado, y a mediados del 2009 y 2010, por el otro lado (es decir casi un año). Cabe mencionar que se observó una mayor variabilidad de las tasas positivas de crecimiento entre enero del 2007 y 2009. Por ejemplo, mientras que a fines del 2005, la variación anual de las colocaciones en ME se ubicó en 20%; a principio del 2009, lo hizo en 35%. De otro lado, la mayor tasa de variación negativa, fue de 10% a principio del 2010.

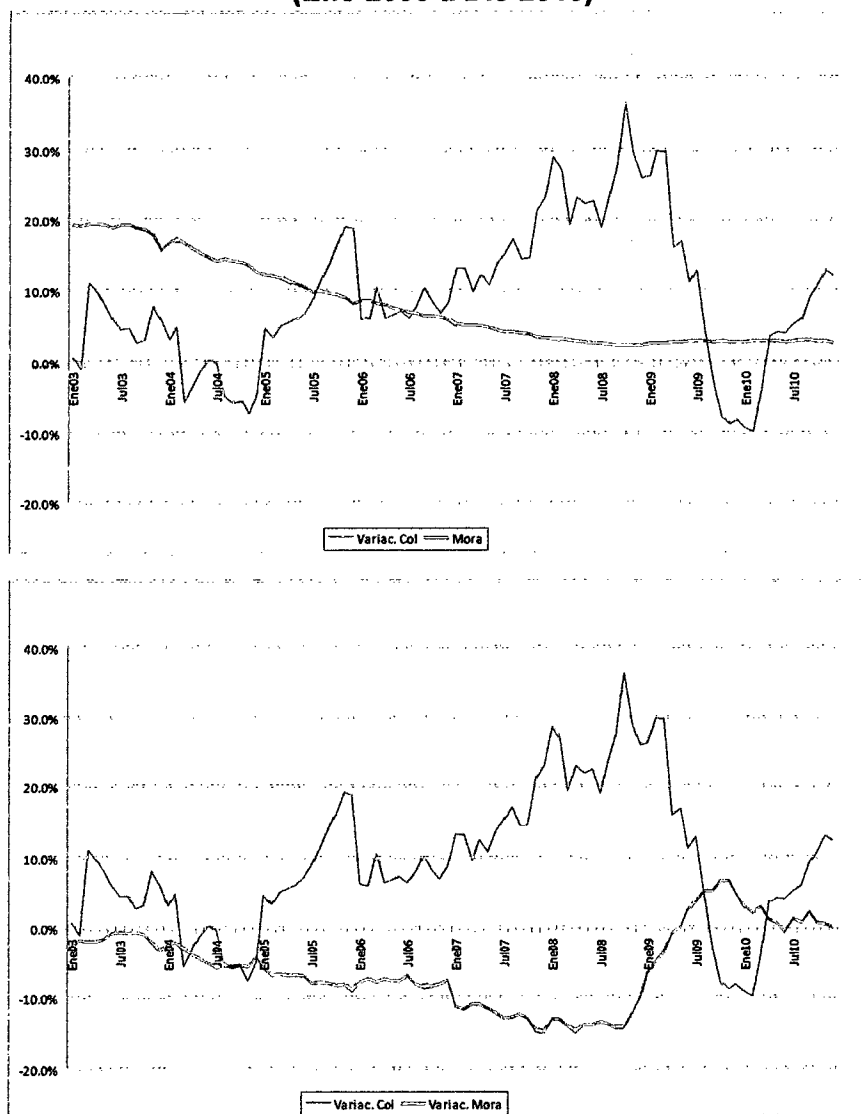
Gráfico N°19
Colocaciones en Moneda Extranjera para la Banca Múltiple
(Ene-2003 a Dic-2010)



Fuente: SBS

El gráfico muestra una posible relación negativa entre el ratio de morosidad y variaciones de las colocaciones. Cabe notar, que la relación se torna más fuerte entre la variación del ratio de morosidad y la variación de las colocaciones; pues, ambas variables se mueven contemporáneamente y muestran una alta volatilidad.

Gráfico N°20
Mora Crediticia y Colocaciones en Moneda Extranjera para la Banca Múltiple
(Ene-2003 a Dic-2010)



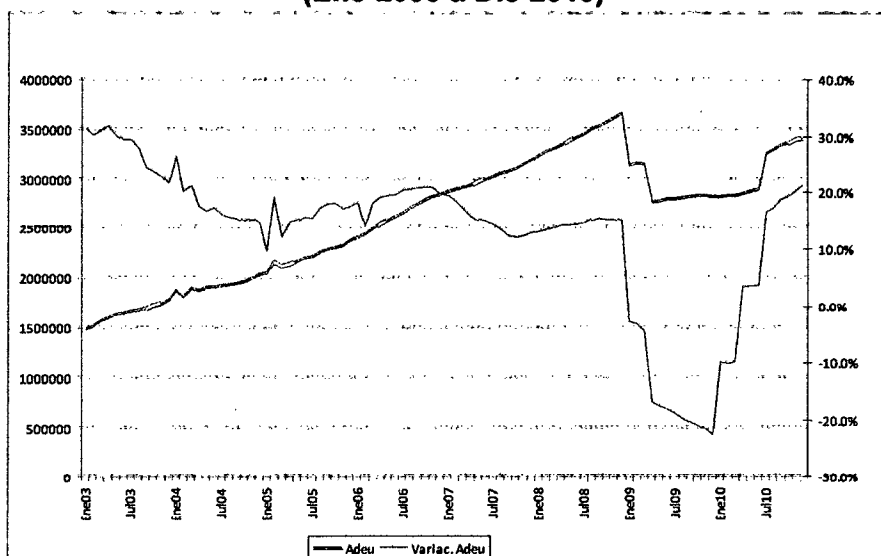
Fuente: SBS

Morosidad del Portafolio de Créditos en Moneda Extranjera y Adeudados

El indicador adeudado ha registrado una tendencia creciente a lo largo del periodo estudiado con una disminución a partir del año 2009. Es importante resaltar el fuerte incremento entre el 2005 hasta el 2008. Por ejemplo, mientras que a principios del 2003, el número de adeudados se ubicó en 1.5 millones; a principios del 2007, lo hizo en 2.8 millones. Alcanzando su nivel máximo a comienzos del 2009 con más de 3.5 millones.

Según la tasa de crecimiento, se registraron tasas de variaciones negativas entre principios del 2009 y 2010 (es decir casi un año). Cabe mencionar que se observó una mayor variabilidad de las tasas positivas de crecimiento entre enero del 2003 y 2007. Por ejemplo, mientras que a mediados del 2003, la variación anual de los adeudados se ubicó en 30%; a principio del 2007, lo hizo en 20%. De otro lado, la mayor tasa de variación negativa, fue de 20% a principios del 2010.

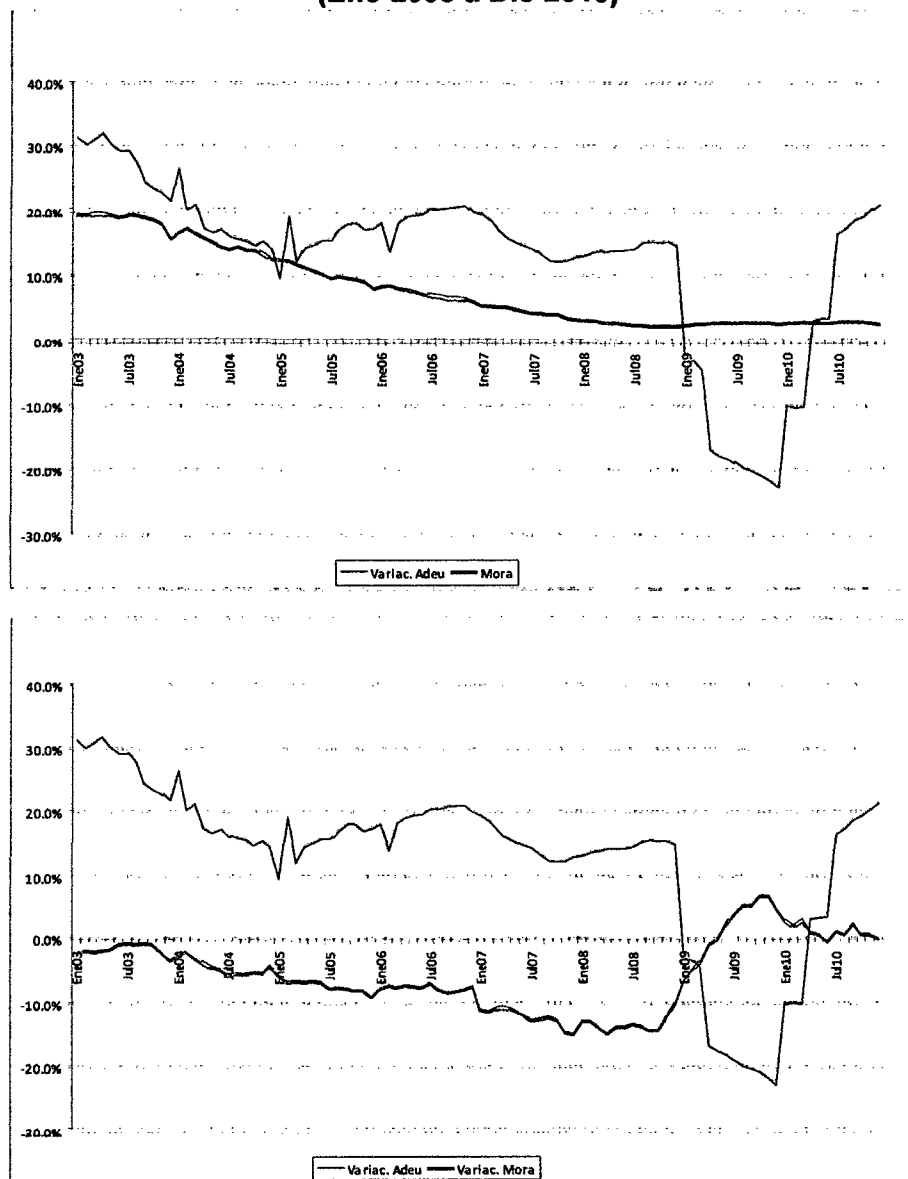
Gráfico N°21
Total de Adeudados de Créditos para la Banca Múltiple
(Ene-2003 a Dic-2010)



Fuente: SBS

El gráfico muestra una posible relación negativa entre el ratio de morosidad y variación de adeudados. Pues mientras que los adeudados registran tasas positivas, el ratio de morosidad parece disminuir. Cabe notar, que la relación se torna más fuerte entre la variación del ratio de morosidad y la variación de adeudados; pues, ambas variables se mueven contemporáneamente y muestran una alta volatilidad para tasas negativas de variación de los adeudados.

Gráfico N°22
Mora Crediticia en Moneda Extranjera y Adeudados para la Banca Múltiple
(Ene-2003 a Dic-2010)

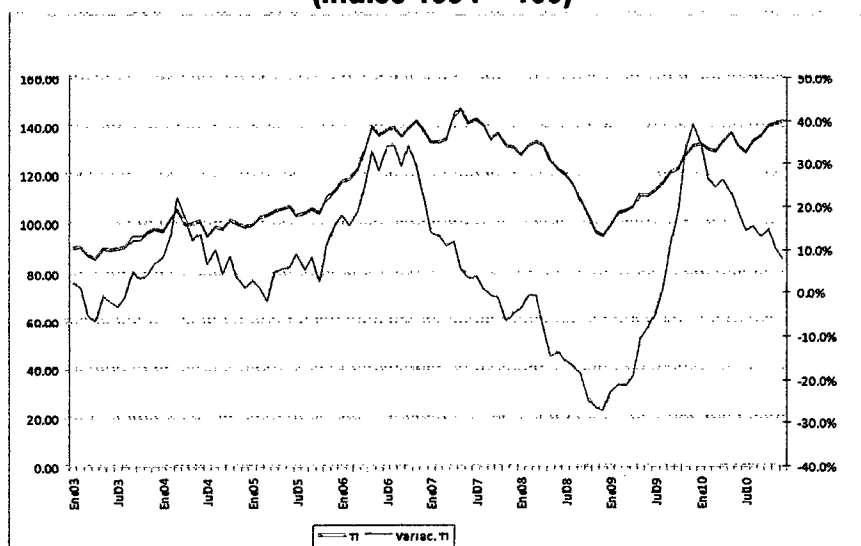


Morosidad del Portafolio de Créditos en Moneda Extranjera y Términos de Intercambio

El indicador de términos de intercambio ha registrado una tendencia creciente a lo largo del periodo estudiado con una disminución entre mediados del 2007 y fines del 2008. Es importante resaltar el fuerte incremento entre el 2006 hasta a mediados del 2008. Por ejemplo, mientras que a principios del 2003, el índice de términos de intercambio se ubicó en 75; a principios del 2007, lo hizo en 140. Alcanzando su nivel máximo a mediados del 2007 con más de 145.

Según la tasa de crecimiento, se registraron tasas de variaciones negativas entre enero y julio del 2003, por un lado, y a mediados del 2007 y 2009, por el otro lado (es decir casi dos años). Cabe mencionar que se observó una mayor variabilidad de las tasas positivas de crecimiento entre 2004 y 2006. Por ejemplo, mientras que a comienzos del 2004, la variación anual de los TI se ubicó en 20%; a mediados del 2006, lo hizo en 35%. De otro lado, la mayor tasa de variación negativa, fue de 30% a fines del 2008, en comparación, del 7% en abril del 2003.

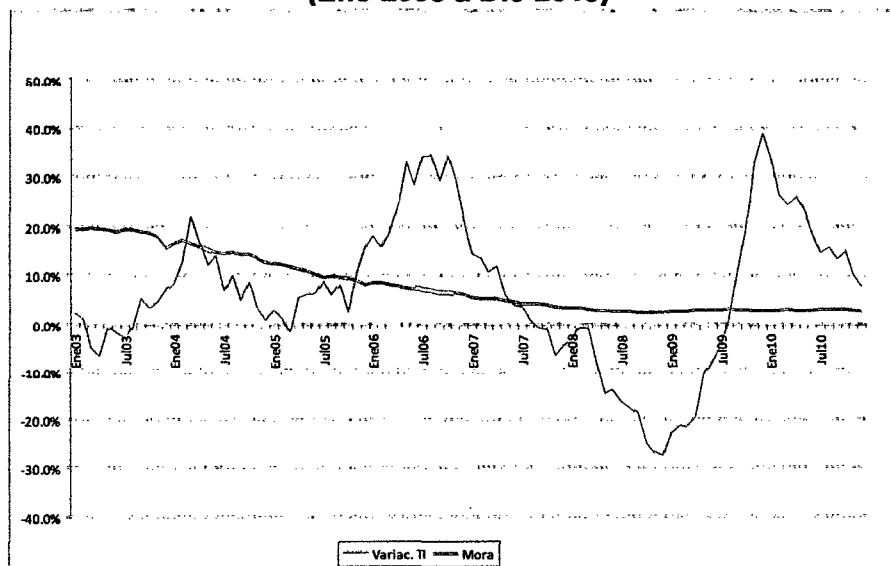
Gráfico N°23
Términos de Intercambio
(Índice 1994 = 100)

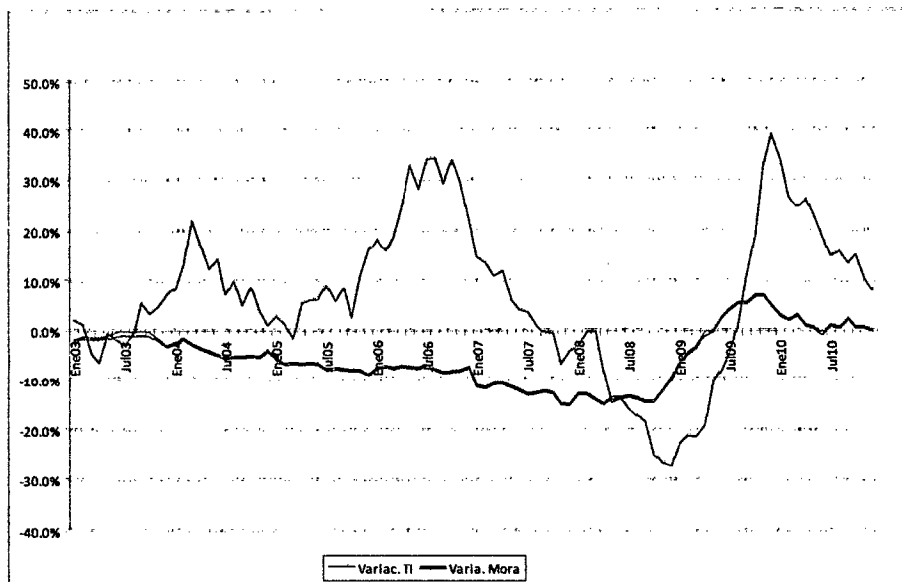


Fuente: BCRP

El gráfico muestra una posible relación negativa entre el ratio de morosidad y variación de los TI. Pues mientras que los TI registran tasas negativas, el ratio de morosidad aumenta ligeramente. Cabe notar, que la relación es menos clara entre la variación del ratio de morosidad y la variación de TI; pues durante el periodo de shock negativo de los TI, la variación del ratio de morosidad mostró un doble comportamiento. Después de un año de shock negativo de los TI y al registrarse una caída del 25% en octubre del 2008, la morosidad empezó a crecer rápidamente y a moverse de forma rezagada con respecto a las variaciones de los TI (cabe considerar que el shock negativo de TI ocurrió en la fase en que los ratios se encontraban en niveles bajos).

Gráfico N°24
Mora Crediticia en Moneda Extranjera para la Banca Múltiple y Términos de Intercambio
(Ene-2003 a Dic-2010)





Fuente: BCRP

Relación entre Términos de Intercambio y Morosidad por períodos de Shocks de Términos de Intercambio

Para el período 2003 – 2010, la relación entre términos de intercambio y morosidad no es clara. Sin embargo, cuando se considera el rezago 12 de la variación de los términos de intercambio, se evidencia una posible relación negativa. Nótese que la relación parece ser no lineal; en particular, a niveles altos de los TI, el efecto de un cambio en la tasa de variación de los TI sobre la morosidad es mayor que a niveles bajos. Es decir, se encuentra que shocks persistentes de los términos de intercambio explican significativamente la morosidad; tal como la evidencia encontrada por Castillo y Salas (2010) en el caso de las fluctuaciones del producto, consumo e inversión.

Gráfico N°25
Tasa de Crecimiento Morosidad y Términos de Intercambio

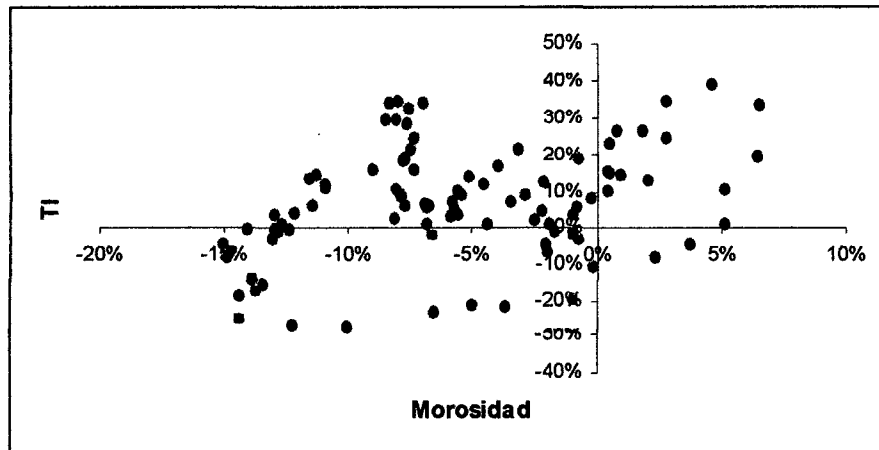
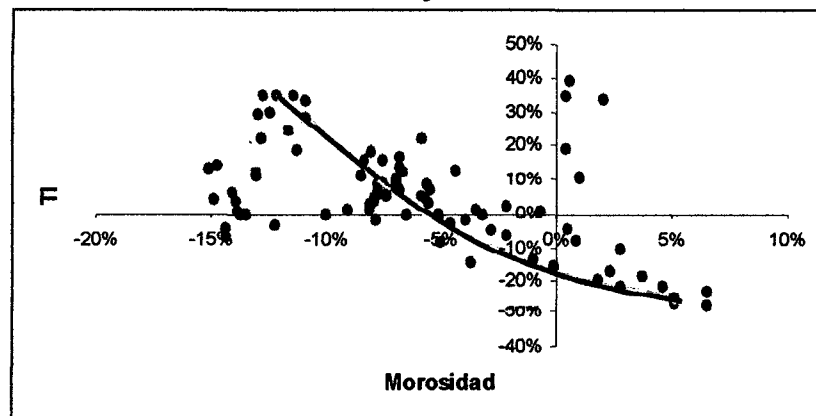


Gráfico N°26
Tasa de Crecimiento de la Morosidad y Términos de Intercambio Rezago 12



Fuente: BCRP

Cuadro N°05

| Año | TI | Variac. TI | PBI | Variac. PBI | Morosidad | Variac. Morosidad |
|------|--------|------------|--------|-------------|-----------|-------------------|
| 2003 | 90.87 | 0.09% | 134.46 | 4.10% | 0.19 | -1.66% |
| 2004 | 99.52 | 9.72% | 141.15 | 5.00% | 0.15 | -4.50% |
| 2005 | 105.07 | 5.64% | 150.78 | 6.82% | 0.10 | -7.35% |
| 2006 | 132.94 | 26.49% | 162.46 | 7.75% | 0.07 | -7.71% |
| 2007 | 137.76 | 4.01% | 176.92 | 8.91% | 0.04 | -12.40% |
| 2008 | 117.69 | -14.60% | 194.27 | 9.91% | 0.03 | -13.39% |
| 2009 | 114.08 | -0.75% | 195.94 | 0.88% | 0.03 | 1.49% |
| 2010 | 134.88 | 18.83% | 213.18 | 8.75% | 0.03 | 1.04% |

Fuente: BCRP

Cuadro N°06

| Indicadores | Descriptivos | Shock Positivo | Shock Negativo | Recuperación |
|-----------------------|--------------|----------------|----------------|--------------|
| | | 2003-2007 | 2008-2009 | 2010 |
| Variaciones de los TI | Media | 9.2% | -7.7% | 18.8% |
| | D.Estándar | 0.11 | 0.18 | 0.08 |
| Variaciones Morosidad | Media | -6.7% | -5.9% | 1.0% |
| | D.Estándar | 0.04 | 0.08 | 0.01 |
| Variaciones PBI | Media | 6.5% | 5.4% | 8.8% |
| | D.Estándar | 0.03 | 0.05 | 0.02 |

Fuente: BCRP

Nota: Según el Consejo Monetario de Centroamérica (2010), los criterios para calificar el grado de volatilidad (vulnerabilidad) de las variables según la desviación estándar (d.e) son: +2 d.e. o más: Excesiva; Entre 1 y 1.99 d.e.: Alta; Entre y -0.99 y 0.99 d.e; Media Baja; Entre -1.99 y -1 d.e.: Alta; -2 d.e. o menos: Excesiva.

Según este criterio, las variables variaciones de TI, morosidad en Moneda Extranjera y PBI presentaron un grado de vulnerabilidad media baja durante el periodo de estudio.

De otro lado, Tovar y Chuy (2002) encuentran que un incremento de 10 puntos porcentuales de los TI genera un aumento de entre 1.1 y 1.5 puntos porcentuales del producto en el corto plazo..

Del cuadro se observa que cuando la tasa de crecimiento de los TI fue sostenida o persistente⁵¹ (más de dos años consecutivos de crecimiento), la relación con la tasa de variación de la morosidad fue negativa. En el período de cinco años donde las variaciones de los Términos de Intercambio han tenido una tendencia creciente (2003 a 2007), la tasa de morosidad ha disminuido. De otro lado, en el período asociado a una tendencia decreciente de las variaciones de TI, se presenta un aumento en la tasa de morosidad no contemporáneo.

Es importante notar que en el periodo de shock negativo de los TI (2008-2009), se obtuvo en promedio una tasa de variación de morosidad negativa (-5.9%), y luego de la recuperación de los términos de TI, a pesar de las altas tasas de los TI, se obtuvo una tasa de morosidad positiva. Esto puede deberse a que el momento del shock se dio cuando las tasas de morosidad se encontraban en niveles bajos y que al presentarse la crisis con altas disminuciones de los TI (tasas por debajo del 7%),

⁵¹ Funke y otros (2008) desarrollan algunos criterios de la medición de persistencia de los TI. Si la media de cinco años de los TI del período t-4 a t en comparación con el período t+1 t+5 difiere por un umbral predeterminado. Inicialmente, el umbral se establece en 10%. Nótese, que t es el período del shock. En el caso de estudio, t=2006.

éstas empezaron a subir. Asimismo, el ajuste no fue tan rápido a pesar de registrarse altas tasas de crecimiento de los TI⁵².

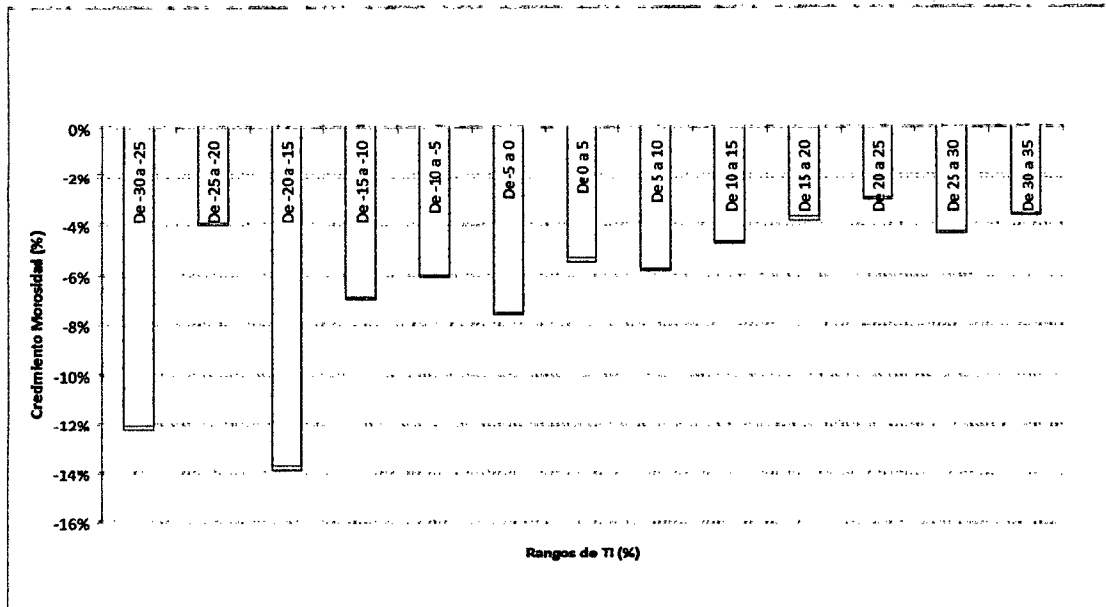
Relación entre Términos de Intercambio y Morosidad por rangos de Términos de Intercambio

En la sección anterior, se analizó la relación entre TI y morosidad por períodos de TI, según el signo de las tasas. En este acápite se considera la misma relación, pero por Rangos de Términos de Intercambio; es decir, se analizan las tasas de morosidad no en un período consecutivo en el tiempo; sino que se obtiene un promedio de las tasas de morosidad de todos los períodos que registraron una variación anual de 0 a 5 por ciento, constituyéndose de esta forma el primer rango. Luego se extrae el promedio de las tasas de morosidad del periodo que presentaron niveles de TI entre 5 a 10, constituyéndose el segundo rango de shocks de TI. Se repite el procedimiento para distintos rangos de variación de los TI

En el gráfico, se puede observar que para todos los grupos de variaciones de los TI (positivos y negativos), las variaciones de morosidad fueron negativas. La tasa de disminución más alta de la variación del ratio de morosidad es obtenida cuando los TI se encuentran entre -20 a -15 por ciento. Por otro lado, se observa que la relación podría ser no lineal; es decir, en los primeros rangos de TI, la relación es positiva luego se torna negativa. Esto estaría respaldando la hipótesis de que existe un nivel de TI, a partir del cual, la relación TI-morosidad se vuelve claramente negativa.

⁵² En general, la literatura ha tratado el concepto de choque económico con un criterio discrecional. Así, en el caso de términos del intercambio, se ha utilizado como punto de referencia un 9%, esto es, los incrementos porcentuales en términos absolutos superiores a dicha tasa se han definido como choque de los términos de intercambio. Véase Broda y Tille (2003), citado por Titelman y otros (2008).

Gráfico N°27
Crecimiento de la Morosidad por Rangos de Variación de Términos de Intercambio



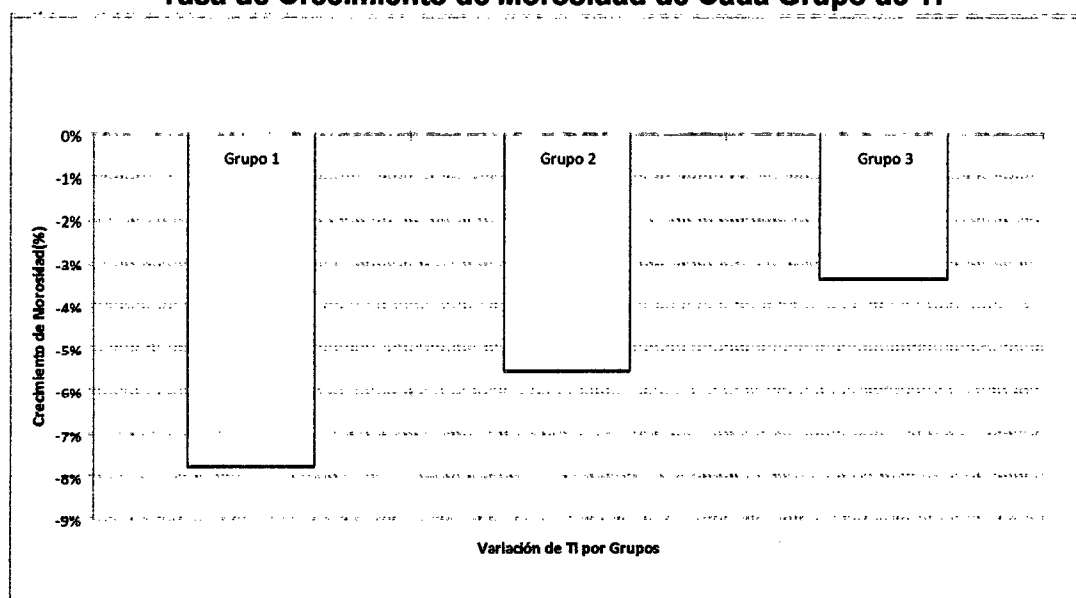
Fuente: BCRP

Sin embargo Chang (2003), señala que la debilidad de esta metodología es que cada grupo de términos de intercambio contiene distintas proporciones de la muestra; es decir, en cada rango de los TI, la cantidad de observaciones no es la misma. Así, sugiere que para solucionar este problema, los TI es dividida en tres grupos, tomando una muestra proporcional, es decir cada grupo contiene el mismo número de observaciones.

- Grupo 1 o de Variaciones de TI bajos y/o negativos : contiene tasas de TI por debajo de 1%
- Grupo 2 o de Variaciones de TI positivos y/o medianos: contiene tasas de TI entre 1 y 12%
- Grupo 3 o de Variaciones de TI positivos y altos: contiene todas las tasas que superen el 12%.

El gráfico muestra la tasa de crecimiento de morosidad de cada grupo de TI. El grupo de variaciones de TI bajos y/o negativos presentan la mayor tasa de disminución de la morosidad, -8 por ciento. El grupo de de TI positivos y/o medianos presentan una tasa de disminución de morosidad del -6 por ciento y finalmente el grupo de variaciones de TI positivos y altos muestran tasas de disminución de morosidad del -3 por ciento. En este caso, es más claro que bajos y/o negativos niveles de TI están asociados a altas tasas de disminución de la morosidad en moneda extranjera. Contrario a lo que se esperaba: altas tasas de variaciones positivas de los TI implican aumentos significativos de la disminución de morosidad. Este hecho puede explicarse, por la no contemporaneidad del ajuste de recuperación después de un shock negativo.

Gráfico N°28
Tasa de Crecimiento de Morosidad de Cada Grupo de TI



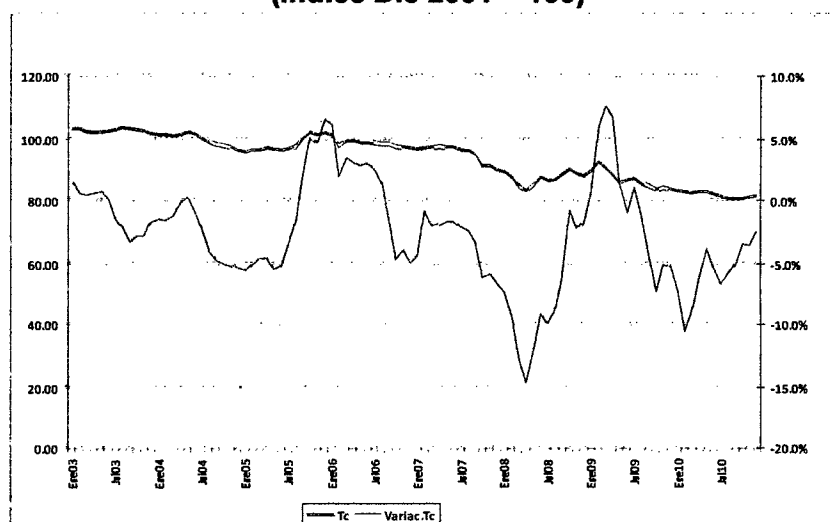
Fuente: BCRP

Morosidad del Portafolio de Créditos en Moneda Extranjera y Tipo de Cambio⁵³

El índice de tipo de cambio ha registrado una tendencia decreciente a lo largo del periodo estudiado con un ligero aumento a mediados del año 2008. Es importante resaltar la fuerte disminución entre el 2006 hasta el 2007. Por ejemplo, mientras que a principios del 2003, el tipo de cambio se ubicó en 105; a principio del 2007, lo hizo en 95. Alcanzando su nivel mínimo a comienzos del 2008 con 80.

Según la tasa de crecimiento, se registraron tasas de variaciones positivas entre mediados del 2005 y fines del 2006, por un lado, y el primer semestre del 2009, por el otro lado. Cabe mencionar que se observó una mayor variabilidad de las tasas negativas de crecimiento entre el 2007 y 2008. De otro lado, la mayor tasa de variación positiva, fue de 8% a principio del 2009.

Gráfico N°29
Tipo de Cambio Real Bilateral
(Índice Dic 2001 = 100)

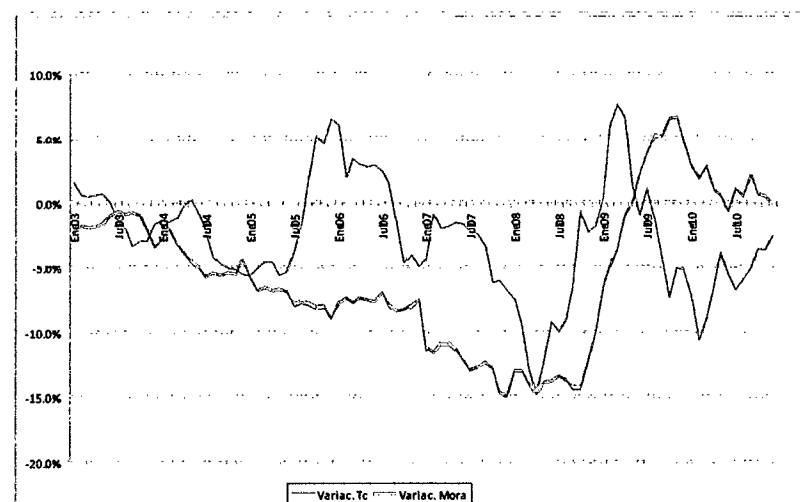
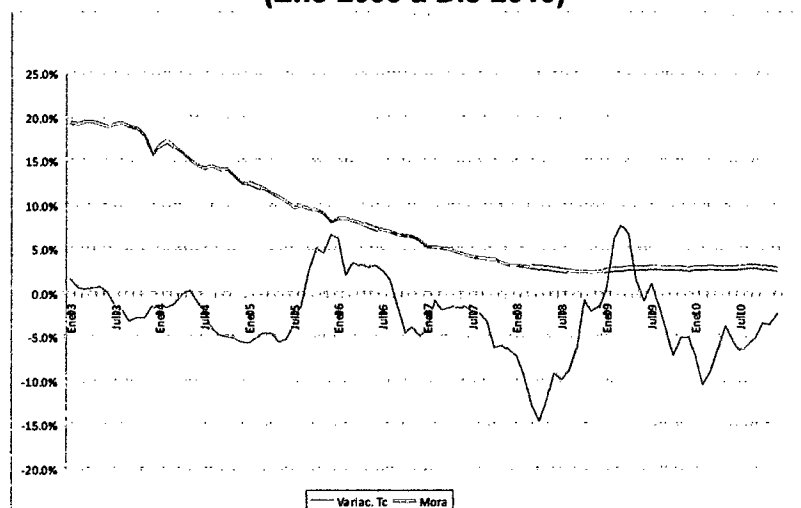


Fuente: BCRP

⁵³ Morales (2011) en un estudio sobre el mercado cambiario peruano concluye que los periodos de elevada presión hacia la depreciación del tipo de cambio han sido motivados, generalmente, por crisis financieras internacionales. Así, encuentra que desde los primeros trimestres del 2001 hasta el tercer trimestre de 2007, el tipo de cambio mostró una apreciación de la moneda local, la cual estuvo acompañada de un incremento de la cuenta corriente (indicador del flujo de dólares en la economía) producto principalmente del aumento del comercio y de los precios internacionales de los productos de exportación. Sin embargo, a partir del cuarto trimestre de 2007 hubo un cambio en la tendencia de la cuenta corriente que se ha reflejado en la evolución del tipo de cambio y que se ha acentuado en el tiempo llegando, en el último trimestre de 2008, a tener saldo negativo más bajo.

El gráfico muestra una posible relación positiva entre el ratio de morosidad y variación del tipo de cambio. Pues mientras que el TC registran tasas positivas, el ratio de morosidad parece aumentar. Cabe notar, que la relación se torna más fuerte entre la variación del ratio de morosidad y la variación del TC; pues, ambas variables se mueven contemporáneamente y muestran una alta volatilidad para tasas negativas de variación del TC.

Gráfico N°30
Mora Crediticia en Moneda Extranjera para la Banca Múltiple
y Tipo de Cambio
(Ene-2003 a Dic-2010)



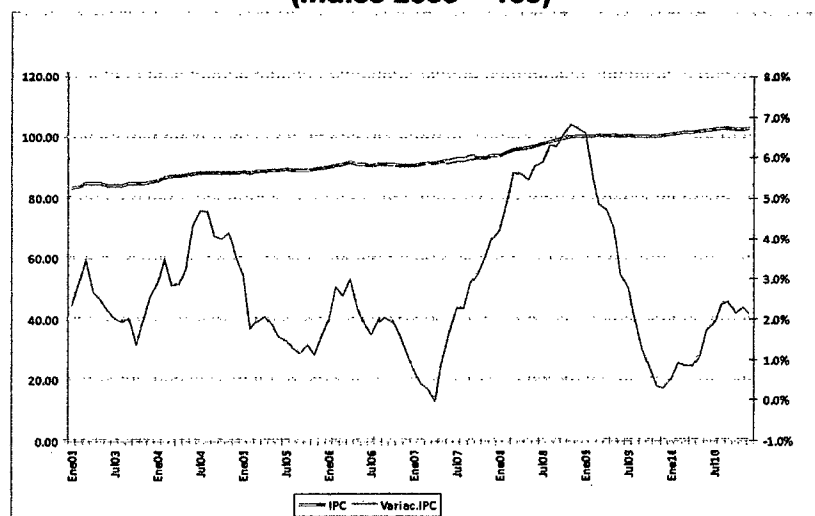
Fuente: BCRP

Morosidad del Portafolio de Créditos en Moneda Extranjera y el Índice de Precios al Consumidor

El índice de precios al consumidor (IPC) ha registrado una tendencia creciente a lo largo del periodo estudiado. Es importante resaltar el fuerte incremento entre comienzos del 2007 y del 2009. Por ejemplo, mientras que a principios del 2003, el IPC se ubicó en 80; a principio del 2007, lo hizo en 90. Alcanzando su nivel máximo a comienzos del 2009 con más de 100.

Según la tasa de crecimiento, se registraron tasas de variaciones positivas durante el periodo de estudio. Cabe mencionar que se observó una mayor variabilidad de las tasas de crecimiento en el 2004 y 2009. Por ejemplo, mientras que a mediados del 2004, la variación anual del IPC se ubicó en 4.5%; a principio del 2009, lo hizo en 6.5%.

Gráfico N°31
Índices de Precios al Consumidor de Lima
(Índice 2009 = 100)

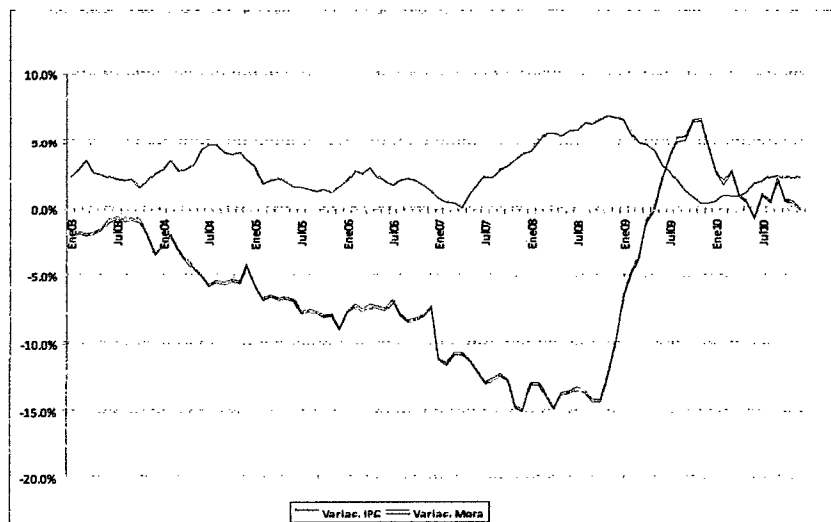
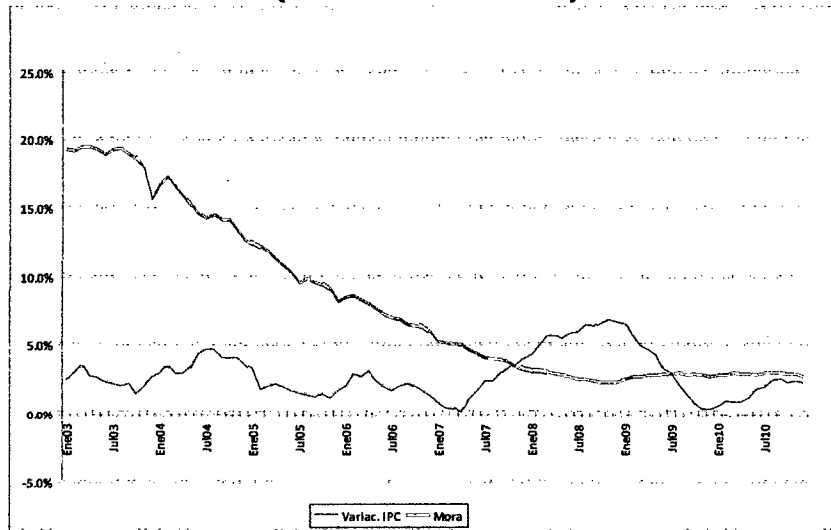


Fuente: BCRP

El gráfico no muestra una relación clara entre el ratio de morosidad y variación del IPC. Pues mientras que el IPC registra tasas positivas, el ratio de morosidad disminuye y aumenta. Cabe notar, que en el periodo estable (cuando la variación del

IPC fluctuó en menos del 5%), el ratio de morosidad presentó una disminución sostenida; pero, al superar este umbral se pudo observar un ligero aumento del ratio de morosidad con ciertos rezagos. Los mismos resultados se puede inferir entre la variación del ratio de morosidad y la variación del IPC.

Gráfico N°32
Mora Crediticia en Moneda Extranjera para la Banca Múltiple
e Índices de Precios al Consumidor
(Ene-2003 a Dic-2010)



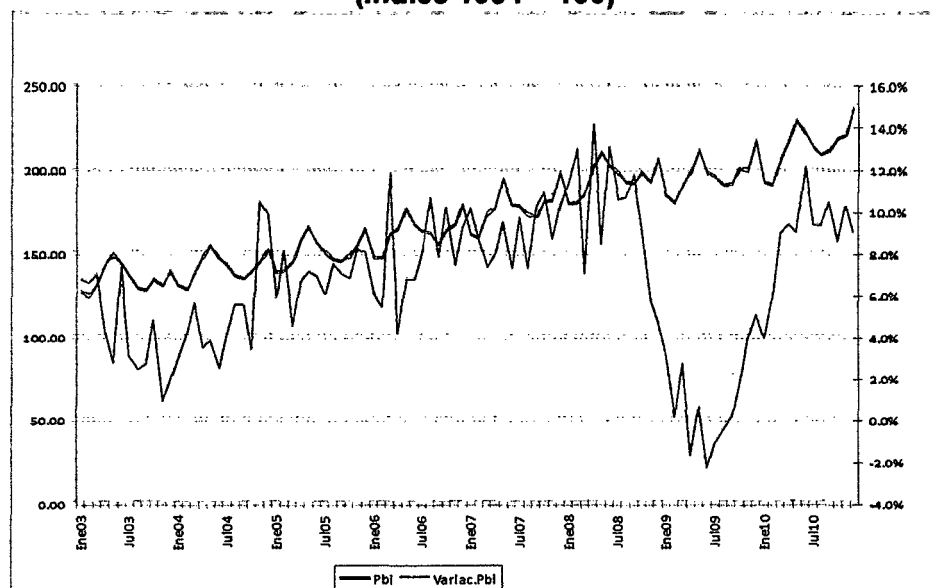
Fuente: BCRP

Morosidad del Portafolio de Créditos en Moneda Extranjera y Variación del PBI

El índice del PBI ha registrado una tendencia creciente a lo largo del periodo estudiado. Es importante resaltar el fuerte incremento entre 2006 y el 2008. Por ejemplo, mientras que a principios del 2003, PBI se ubicó en 130; a principio del 2007, lo hizo en 180. Alcanzando su nivel máximo a comienzos del 2010 con 225.

Según la tasa de crecimiento, se registraron tasas de variación negativa entre marzo y agosto del 2009. Cabe mencionar que se observó una mayor variabilidad de las tasas positivas de crecimiento. Por ejemplo, mientras que a principios del 2005, la variación anual del índice del PBI se ubicó en 10%; a principio del 2008, lo hizo en 14%. De otro lado, la mayor tasa de variación negativa, fue de 2% en mayo del 2009.

Gráfico N°33
Producto Bruto Interno
(Índice 1994 = 100)

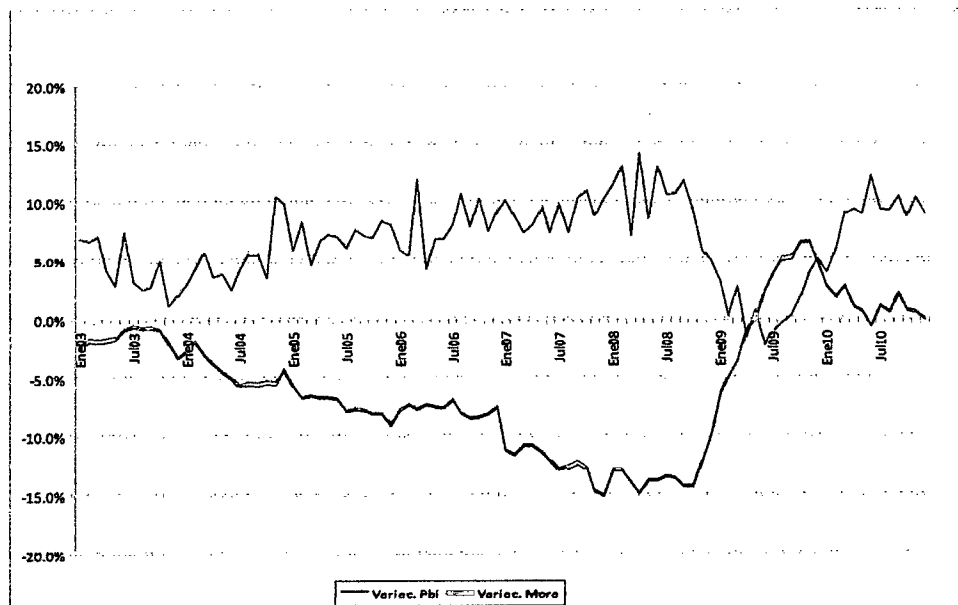
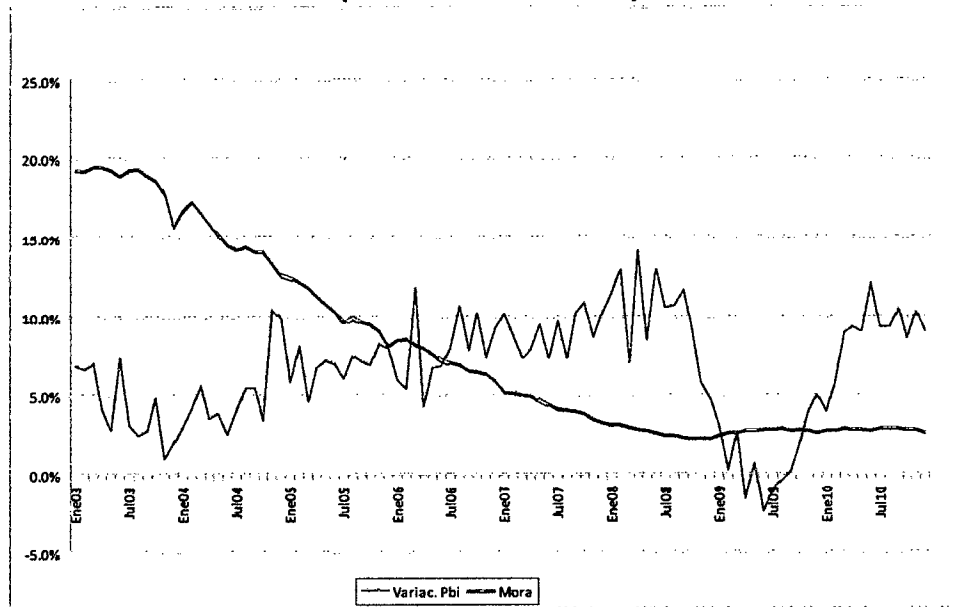


Fuente: BCRP

El gráfico muestra una relación clara entre el ratio de morosidad y variación del índice del PBI. Pues mientras que el PBI registra tasas positivas, el ratio de morosidad disminuye. Cabe notar, que la relación se torna un poco más fuerte entre

la variación del ratio de morosidad y la variación del PBI; pues, ambas variables se mueven negativamente.

Gráfico N°34
Mora Crediticia en Moneda Extranjera para la Banca Múltiple
y Producto Bruto Interno
(Ene-2003 a Dic-2010)



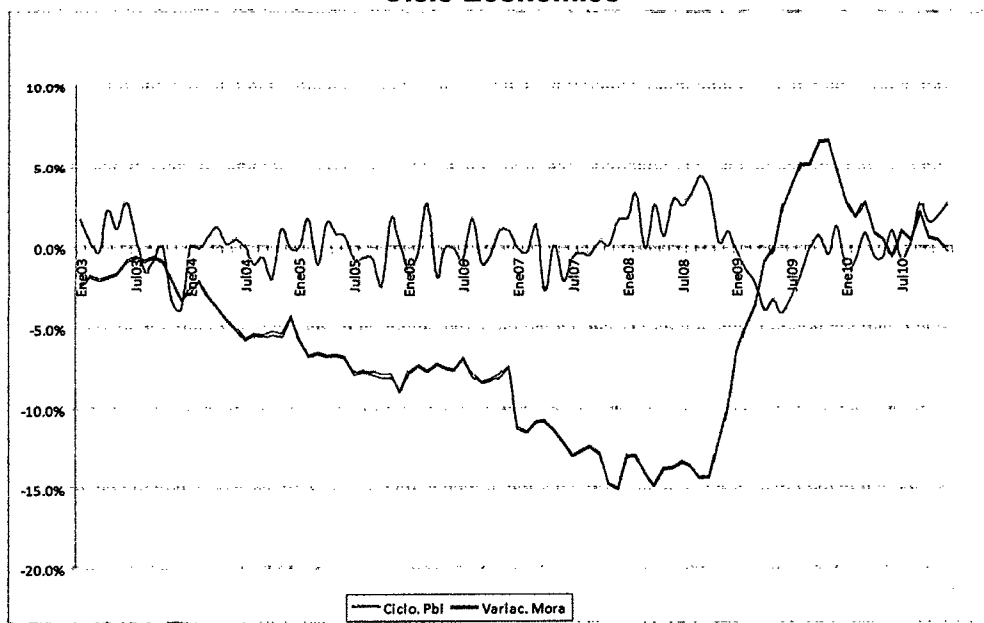
Fuente: BCRP

Morosidad del Portafolio de Créditos en Moneda Extranjera y Ciclo económico

El componente cíclico del PBI presenta tres picos durante el periodo en estudio. En efecto, el primer pico se registró en junio del 2003 (2.7%); el segundo, en febrero del 2008 (3.2%); y el tercero, en octubre del 2008 (4.3%). De otro lado, las simas se ubicaron en diciembre del 2003 (-4.1%), marzo del 2008 (-0.3%) y junio del 2009 (-4.3%).

El gráfico parece mostrar una relación contracíclica entre el ratio de morosidad y el ciclo del PBI: crece durante las caídas del producto y caen durante las expansiones.

Gráfico N°35
Ciclo Económico



Fuente: BCRP

CAPÍTULO IV

EFFECTOS DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO Y RESULTADO DE LAS HIPÓTESIS

4.1. Tendencia del Modelo Econométrico y Efectos de las Variables Independientes en la Variable Dependiente

Se estima que el umbral de las variaciones de los términos de intercambio que activa el mecanismo de transmisión del riesgo crediticio es de **0.007** (ver cuadro)⁵⁴. A partir del ratio de verosimilitud⁵⁵ se elaboró el test, con el que se ha construido un intervalo de confianza para el umbral de término de intercambio, el cual estaría entre -0.024 y 0.140.

Cuadro N°07

Umbral Estimado e Intervalo de Confianza

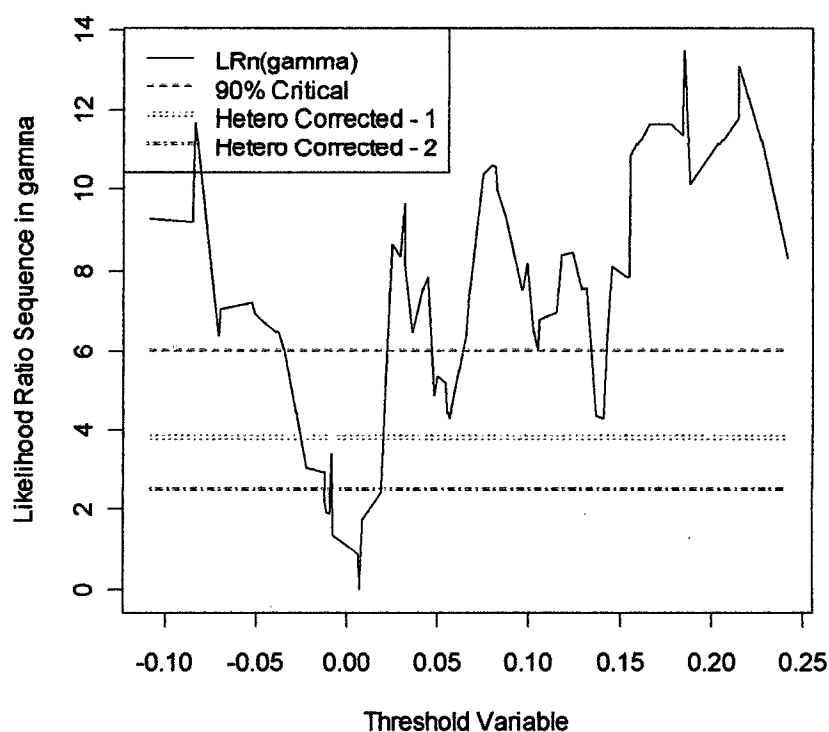
| Umbral | 0.007 | |
|------------------------------|--------------|----------|
| Intervalo de confianza | Inferior | Superior |
| Homocedasticidad | -0.024 | 0.140 |
| Heterocedasticidad corregida | -0.024 | 0.018 |

⁵⁴ Duasa (2011) analiza la relación de las variaciones porcentuales de los TI y crecimiento económico para Malaysia, empleando la metodología de regresiones umbrales. Encuentra, que para un umbral de los TI por debajo de -1.576% impacta significativamente en el crecimiento económico. De otro lado, la media de las variaciones porcentuales de los TI entre 2003 y 2008 fue de 0.062. El umbral obtenido, 0.007, se encuentra en 0.055 unidades por debajo de la media.

⁵⁵ Es decir, $LR_i(\gamma) = \frac{S_i(\gamma) - S_i(\hat{\gamma})}{S_i(\hat{\gamma})}$

En el gráfico se presenta la secuencia del ratio de verosimilitud. Se observa que este indicador pasa el valor crítico para un nivel de confianza de 90 por ciento, por lo que no se puede rechazar la hipótesis de efectos no-lineales de las variaciones de los términos de intercambio sobre la morosidad del portafolio de créditos en moneda extranjera de los bancos. Corrigiendo los residuos del modelo por heterocedasticidad, el ratio de verosimilitud también pasa el valor crítico.

Gráfico N°36
Construcción del Intervalo de Confianza para el Umbral⁵⁶



⁵⁶ Una observación importante a esta metodología es que el umbral de la tasa de variación de los términos de intercambio se muestra sensible ante cambios en las variables explicativas del modelo. Sin embargo, este cambio no es significativo, pues el umbral que activa el riesgo crediticio fluctúa entre **-0.024** y **0.018**, con heterocedasticidad corregida. Se argumenta por tanto, que los resultados son sólidos en la medida en que se mantiene la relación no lineal entre las tasas de variación de TI y del ratio de morosidad.

La existencia de una relación no lineal entre el crédito y otras variables macroeconómicas es concordante con los estudios de Azabache (2009 y 2010) y Bazán (2009) para el mercado bancario peruano. En efecto, por un lado Azabache encuentra una relación no lineal entre el riesgo crediticio bancario en moneda extranjera, el tipo de cambio, y el ciclo económico. Por el otro lado, Bazán (2010) encuentra una relación no lineal entre las variaciones del crédito otorgado al sector privado y las variaciones del producto bruto interno.⁵⁷

Asimismo, el umbral estimado es compatible con otros estudios internacionales. Por ejemplo, Duasa (2011) analiza la relación de las variaciones porcentuales de los TI y crecimiento económico para Malaysia, empleando la metodología de regresiones umbrales. Encuentra, que para un umbral de los TI por debajo del valor de -1.576% impacta significativamente en el crecimiento económico.

El umbral calculado también guarda coherencia con las estimaciones de la media de la tasa de crecimiento anual de los TI y lo encontrado con otras metodologías discutidas en el acápite de relaciones de la morosidad y términos de intercambio. El umbral obtenido, 0.007 , se encuentra en 0.055 unidades por debajo de la media.⁵⁸ Igualmente, es concomitante con las estimaciones realizadas por la metodología de la relación entre el riesgo crediticio y grupos de variaciones de los TI, donde la mayor tasa de variación de la morosidad corresponde al grupo de tasas de crecimiento de los TI por debajo del 1% .

En base al umbral de las variaciones de los términos de intercambio, 0.007 , se ha dividido la muestra en dos regímenes y mediante el estimador método general de

⁵⁷ Cabe mencionar, que Bazán (2009) emplea modelos no lineales alternativos al empleado en este estudio: Modelos de cambio de régimen de Markov.

⁵⁸ La media de las variaciones porcentuales de los TI en el periodo 2003 y 2008 fue de 0.062 . Estudios sobre la morosidad crediticia bancaria peruana bajo los modelos threshold se encuentran en Azabache (2009) y (2010). Para el periodo 1993 al 2008, estima que el umbral de la depreciación que activa el riesgo crediticio cambiario es de 11.5% . Asimismo, encuentra un umbral de brecha del

momentos (GMM) se ha estimado los parámetros de las variables relevantes para cada régimen.

En el cuadro se presentan los resultados de las estimaciones. Atención especial se centra en el coeficiente de términos de intercambio para cada régimen. En ambos regímenes, las variaciones negativas de los términos de intercambio, rezagado doce periodos, incrementan la variación de la morosidad de los créditos en moneda extranjera. Además los parámetros estimados son estadísticamente significativos. Es decir, se encuentra que el crecimiento de los TI tarda en promedio doce periodos en mejorar la calidad de cartera de las colocaciones en la banca peruana.

Asimismo, el tamaño de los coeficientes estimados del crecimiento de los TI refuerza la hipótesis de efectos no-lineales. En el primer régimen, el impacto de las variaciones del término de intercambio es superior en términos del valor absoluto (-0.111), mientras que en el segundo régimen el impacto es inferior (-0.010). El efecto umbral, en el que se basa la hipótesis, indica que el impacto de variaciones de los términos de intercambio de 1 por ciento es 10 veces mayor⁵⁹ en el primer régimen con respecto al impacto que se da en el segundo régimen.

La mayor severidad de las variaciones de los TI sobre el riesgo crediticio en la etapa de contracción se puede explicar por el incremento de la pérdida de confianza (aumento del tipo de cambio y de la inflación) por un lado, y la contracción de las colocaciones, por el otro lado. En efecto, las caídas no anticipadas en los términos de intercambio aumentan la incertidumbre y dañan la capacidad de las firmas domésticas y familias para servir sus deudas en el futuro, deteriorando la calidad de la cartera de los préstamos de las entidades. A su vez,

producto de 1.14.

⁵⁹ La operación realizada: $(-0.111 - (-0.010)) / (-0.010) = 10$

el deterioro en la posición financiera incrementa la asimetría de la información y esto origina serios problemas en la selección adversa y el problema del riesgo moral, lo cual dificulta a los mercados financieros en su capacidad de canalizar los fondos financieros de manera eficiente o inhibe a los bancos a otorgar préstamos.

Cuadro N°08

Resultados

| Variable endógena: Mora del portafolio de créditos en moneda extranjera | | | | | |
|--|-------------|----------------|----------------------------------|-----------|----------|
| Régimen 1: Variable umbral menor que 0.007 | | | | | |
| Número de observaciones: 33 | | | | | |
| | Coeficiente | Error estándar | Estadístico ⁶⁰ "T" | Intervalo | |
| | | | | Inferior | Superior |
| Explicativas endógenas | | | | | |
| Colocaciones | -0.008 | 0.033 | -0.242 | -0.384 | 0.130 |
| Depreciación | 0.153 | 0.036 | 4.250 | 0.043 | 0.432 |
| Adeudados | 0.010 | 0.019 | 0.526 | -0.049 | 0.076 |
| Explicativas exógenas | | | | | |
| Constante | 0.019 | 0.009 | 2.111 | -0.017 | 0.051 |
| Morosidad(-1) | 0.703 | 0.096 | 7.323 | 0.125 | 1.007 |
| Términos Intercambio | -0.111 | 0.029 | -3.828 | -0.208 | -0.025 |

⁶⁰ El estadístico T permite comprobar si la regresión entre una variable independiente y la dependiente es significativa. Si el p-valor asociado al estadístico T (Sig T) es mayor al nivel de significación (normalmente 0.05) se rechaza que la regresión sea significativa para las dos variables relacionadas.

| (-12) | | | | | |
|---|-------------|----------------|-----------------|-----------|----------|
| Inflación | -0.634 | 0.279 | -2.272 | -1.813 | 0.663 |
| Ciclo(-2) | -0.149 | 0.137 | -1.088 | -0.660 | 0.241 |
| Régimen 2: Variable umbral mayor que 0.007 | | | | | |
| Número de observaciones: 63 | | | | | |
| | Coeficiente | Error estándar | Estadístico "T" | Intervalo | |
| | | | | Inferior | Superior |
| Explicativas endógenas | | | | | |
| Colocaciones | 0.014 | 0.046 | 0.304 | -0.088 | 0.105 |
| Depreciación | -0.004 | 0.050 | -0.080 | -0.133 | 0.094 |
| Adeudados | -0.008 | 0.021 | -0.381 | -0.050 | 0.039 |
| Explicativas exógenas | | | | | |
| Constante | -0.005 | 0.005 | -1.000 | -0.017 | 0.005 |
| Morosidad(-1) | 0.977 | 0.032 | 30.531 | 0.898 | 1.059 |
| Términos Intercambio | | | | | |
| (-12) | -0.010 | 0.015 | -0.667 | -0.040 | 0.022 |
| Inflación | 0.114 | 0.194 | 0.588 | -0.336 | 0.494 |
| Ciclo(-2) | -0.113 | 0.069 | -1.638 | -0.312 | 0.022 |

Variables instrumentales:

Rezagos 1 y 2 de las colocaciones. Rezagos 1 y 2 de los adeudados.

Rezagos 1 y 2 de la depreciación. Rezago 3 del ciclo.

Conforme a lo encontrado en otros estudios a nivel internacional (ver por ejemplo Pesola (2001), Salas y Saurina (2002), Meyer y Yeager (2001))⁶¹, se encuentra que la contracción de la actividad económica incrementa el riesgo de crédito. El signo del coeficiente del ciclo económico, rezagado dos períodos, es negativo, en ambos regímenes, además de estadísticamente significativo. Es decir que el mayor crecimiento de la economía tarda en promedio dos periodos en mejorar la calidad de la cartera de las colocaciones de la banca peruana, esto es, las fluctuaciones económicas se transmiten rápidamente a los créditos deficientes, dudosos y de pérdida.

Asimismo, los resultados dan indicios de un efecto asimétrico entre las fases del ciclo económico y el riesgo de crédito; este hecho se observa en la magnitud del coeficiente de cada régimen (se pasa de -0.149 en el primer régimen a -0.113 en el segundo régimen). El efecto umbral determina que el impacto de la caída del producto es mayor en el primer régimen con respecto al segundo. Tal como señala Azabache (2010), el mayor impacto en la etapa de contracción se puede atribuir al incremento de los problemas de información asimétrica generado por el deterioro de la hoja de balance de los prestatarios.

Este efecto asimétrico implica que el riesgo de crédito es subestimado en la fase expansiva del ciclo económico. En las fases expansivas del ciclo, el crédito crece, la morosidad disminuye, y se cometen errores de evaluación de riesgos que después se traducen en pérdidas durante la fase contractiva (Borio et al. (2001)). El carácter cíclico de las provisiones, morosidad y crédito bancario está ampliamente documentado en la literatura; por ejemplo, Bikker y Metzmakers (2002)⁶² estiman para una muestra de 29 países de la OCDE que cuando la tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno es menor del 3 por ciento, las

⁶¹ Citado por Azabache (2009)

⁶² Citado por Azabache (2009).

provisiones son 60 por ciento más altas que cuando la tasa de crecimiento del PBI está alrededor de 3 por ciento.

Asimismo, los resultados muestran que en el régimen de contracción, el coeficiente estimado para el tipo de cambio presenta signo positivo y es estadísticamente significativo. En contraste, en el régimen de expansión, se encuentra que el signo del coeficiente del tipo de cambio pasa a ser negativo y estadísticamente significativo. El cambio de signo en el coeficiente del choque del tipo de cambio es concordante con la literatura empírica que encuentra una relación no lineal entre el riesgo cambiario crediticio y los choques de tipo de cambio.

Similar comportamiento, se obtiene con la variable inflación. Este resultado es compatible con la evidencia empírica: a menor incertidumbre, el efecto de la inflación sobre el crecimiento es mayor que a niveles más altos de inflación.

Cuadro N°09**Modelo de un solo Régimen**

| Variable endógena: Mora del portafolio de créditos en moneda extranjera | | | |
|--|---------------------|-----------------------|------------------------|
| Número de observaciones: 96 | | | |
| | Coefficiente | Error estándar | Estadístico "T" |
| Explicativas endógenas | | | |
| Colocaciones | 0.042 | 0.017 | 2.471 |
| Depreciación | 0.038 | 0.025 | 1.520 |
| Adeudados | 0.001 | 0.010 | 0.100 |
| Explicativas exógenas | | | |
| Constante | -0.003 | 0.002 | -1.500 |
| Morosidad(-1) | 1.025 | 0.028 | 36.607 |
| Términos Intercambio(-12) | -0.019 | 0.010 | -1.900 |
| Inflación | 0.123 | 0.083 | 1.482 |
| Ciclo(-2) | -0.156 | 0.058 | -2.690 |

Para mostrar la superioridad del modelo no-lineal en la evaluación del riesgo crediticio en moneda extranjera se procedió a comparar con los resultados de un modelo que presenta sólo un régimen. En el cuadro se presentan las estimaciones del modelo de un solo régimen utilizando el método generalizado de momentos (GMM). El tamaño del coeficiente de términos de intercambio (-0.019) es casi similar al estimado en el segundo régimen del modelo umbral (-

0.010). Se concluye, que el modelo de un solo régimen bajo condiciones de leves choques de términos de intercambio subestima el impacto de las variaciones del TI sobre la mora de los créditos en moneda extranjera.

Relación de Largo Plazo⁶³

Para comprobar la solidez de los resultados, se estimó una relación de largo plazo entre términos de intercambio y el ratio de morosidad. Dado que el componente tendencial de los términos de intercambio y del ratio de morosidad son integradas de orden uno, fue posible encontrar un vector de cointegración⁶⁴ para estas variables.

$$Morosidad = 24.0251 - 4.2128 TI_{trend}$$

(1.3527) (0.2886)

Donde:

Morosidad : Tendencia de la Morosidad en Moneda Extranjera

TI_{trend} : Tendencia de los Términos de Intercambio

Los resultados muestran una clara relación negativa entre Términos de Intercambio y Ratio de Morosidad.

⁶³ Respecto a los criterios de plazo, es necesario definir los rangos mencionados. La literatura empírica propone: corto plazo para un año; mediano plazo para dos o tres años y largo plazo para cinco o más años.

⁶⁴ Cuando dos variables están cointegradas, quiere decir que son variables integradas, unidas por una tendencia temporal común, de un orden de integración inferior al de las series.

Velocidad de Respuesta del Ratio de Morosidad sobre los Términos de Intercambio

Para el estudio complementario de la dinámica que presenta la mora en moneda extranjera del sistema bancario en respuesta a choques de los términos de intercambio se hace uso de la metodología de Vectores Autorregresivos (VAR). El modelo estimado considera un retardo de las variables dependientes⁶⁵. Cabe mencionar, que las variables analizadas están expresadas en tasas de crecimiento. Asimismo, se debe tomar en cuenta que se evalúa la hipótesis en un periodo de crecimiento económico con shock positivo y negativo de los términos de intercambio. El modelo utilizado es el siguiente:

$$\begin{bmatrix} \Delta\%ChoqueTI_t \\ \Delta\%MME_t \end{bmatrix} = A_0 + A_1 \begin{bmatrix} \Delta\%ChoqueTI_{t-1} \\ \Delta\%MME_{t-1} \end{bmatrix} + A_2 [t] + \begin{bmatrix} \varepsilon_t \\ \nu_t \end{bmatrix}$$

Donde:

$\Delta\%ChoqueTI_t$: Variaciones porcentuales de los TI

$\Delta\%MME_t$: Variación porcentual de la morosidad bancaria en moneda extranjera.

A un nivel de confianza de 95% no existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis que la tasa de crecimiento del choque de los términos de intercambio no afecta la tasa de crecimiento promedio de la morosidad en moneda extranjera⁶⁶. Es decir, se verifica que si existe una dependencia dinámica de los TI sobre la morosidad.

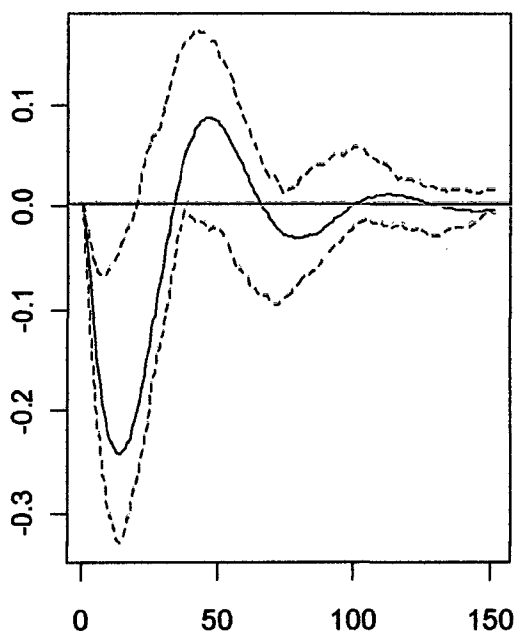
⁶⁵ Esta elección es conforme a cuatro criterios como el LR, FPE, Akaike y Hannan Quinn que indica un VAR con un rezagos (ver anexo)

⁶⁶ Una vez estimado el modelo se realizó la prueba estadística conocida como Causalidad a lo Granger. Este concepto de causalidad es particular pues evalúa si los retardos de una variable "X" son importantes para los valores actuales de la variable "Y", si estadísticamente son importantes se

Analizando la función impulso respuesta⁶⁷ se puede concluir que la respuesta de la tasa de crecimiento de la morosidad ante un incremento no controlado de la tasa de crecimiento de los TI fue negativa y se observa que el mayor impacto ocurre alrededor del mes catorce, posteriormente se diluye el impacto inicial. Es decir, la tasa de crecimiento de la morosidad converge a su valor esperado (promedio)⁶⁸. Este resultado, es compatible con lo encontrado en el modelo de regresión umbral, en donde se reporta que los efectos de las variaciones de los términos de intercambio operan con doce meses de rezago.

Gráfico N°37

Respuesta de la Mora en ME a un Shock en los Términos de Intercambio



Fuente: Elaboración Propia

dice que "X" causa a lo Granger a "Y". Como se puede ver en el anexo.

⁶⁷ Cabe mencionar, que la función de impulso respuesta (FIR) de los modelos lineales, presentan restricciones. Así, un choque positivo sobre la morosidad tiene el mismo efecto sobre el sistema que uno negativo. Más aún, la dinámica de la FIR no depende de la fecha cuando el choque es dado.

⁶⁸ Azabache (2005), encuentra que la Función Impulso Respuesta de la Morosidad en Moneda Extranjera frente a choques del tipo de cambio es estadísticamente significativa a partir del período cinco hasta el período veinticinco, llegando a reportar el mayor impacto en el período veinte.

Bazan (2009) analiza la severidad del choque del producto en el crédito. Señala que la magnitud y sentido de un choque se distribuye de manera proporcional en la fase expansiva. Caso contrario al régimen contractivo, donde un choque se distribuye desproporcionalmente. Así, encuentra que la severidad en la fase recesiva es más prolongada. Sin embargo, los choques no tienen una memoria larga y se ajustan con relativa rapidez.

4.2. Evaluación de los Resultados de las Hipótesis

Los shocks de los términos de intercambio ejercen diferentes impactos en el riesgo crediticio bancario dependiendo del nivel de las variaciones de los términos de intercambio y de la velocidad de transmisión.

Los modelos estimados sugieren que eventos internacionales negativos afectan el sector financiero de la economía peruana, precisamente el bancario el cual representa el 90% del total de las colocaciones en el sistema financiero. Este sería un mecanismo de propagación del choque exógeno e internacional que tiene comportamientos distintos según el estado prevaleciente en ese momento.

Existe un efecto no lineal de las variaciones de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio. Es decir, pequeñas variaciones de los términos de intercambio no afectan la capacidad de pago de los deudores; sin embargo, fuertes variaciones de los términos de intercambio sí afectan la capacidad de pago de los deudores incrementando los créditos con problemas de pago de los bancos.

El test de linealidad sugerido por Hansen (2004), ratio de verosimilitud, y el cambio de parámetros son evidencias suficientes del comportamiento no lineal de las variaciones de crédito en moneda extranjera frente a las fluctuaciones de los

TI para el periodo 2003 - 2010. Se observa que este indicador pasa el valor crítico para un nivel de confianza de 90 por ciento, por lo que se acepta la hipótesis de efectos no-lineales de las variaciones de los términos de intercambio sobre la morosidad del portafolio de créditos en moneda extranjera de los bancos.

Asimismo, el tamaño de los coeficientes estimados del crecimiento de los TI refuerza la hipótesis de efectos no-lineales. Así, se encuentra que la severidad en la fase de contracción es mayor.

El modelo de un solo régimen bajo condiciones de leves choques de términos de intercambio tiende a subestimar el impacto de las variaciones del TI sobre la mora de los créditos en moneda extranjera.

Las fluctuaciones de los términos de intercambio se transmiten rápidamente sobre el riesgo crediticio bancario cuando el sistema bancario es dolarizado.

En ambos regímenes, contracción y expansión, bajo las condiciones del modelo planteado, existe una relación negativa entre las fluctuaciones de los términos de intercambio y riesgo crediticio. Es decir, las variaciones negativas de los términos de intercambio, rezagado doce periodos, incrementan la variación de la morosidad de los créditos en moneda extranjera para el periodo 2003 - 2010. Además los parámetros estimados son estadísticamente significativos. Este resultado se puede interpretar de la siguiente manera: el crecimiento de los TI tarda en promedio doce periodos en mejorar la calidad de cartera de las colocaciones en la banca peruana. Las condiciones de ocurrencia de este fenómeno se explican a continuación.

El signo del coeficiente del ciclo económico, rezagado dos períodos, es negativo, en ambos regímenes, además de estadísticamente significativo. Es decir que el mayor crecimiento de la economía tarda en promedio dos periodos en mejorar la calidad de la cartera de las colocaciones de la banca peruana, esto es, las fluctuaciones económicas se transmiten rápidamente a los créditos deficientes, dudosos y pérdida.

En el régimen de contracción, el coeficiente estimado para el tipo de cambio es positivo y estadísticamente significativo. En contraste, en el régimen de expansión, se encuentra que el signo del coeficiente del tipo de cambio pasa a ser negativo y estadísticamente significativo. Similar comportamiento, se obtiene con la variable inflación.

La mora bancaria sigue un proceso autorregresivo. Es decir, la mora en un punto del tiempo refleja los problemas de liquidez de los deudores, que en muchos casos se extiende por varios períodos, es decir la mora presente depende de los problemas de liquidez del pasado. Una de las prácticas más comunes, para aliviar este problema, es el refinanciamiento de la deuda, lo que en épocas de crisis no hace más que retrasar el estallido de la burbuja de riesgo de crédito que se ha ido gestando.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Este documento presenta un estudio que aproxima la importancia del riesgo crediticio en economías con sistemas bancarios parcialmente dolarizados, tal como sucede en el Perú para el periodo 2003 -2010. Para este país, se evalúa el riesgo crediticio en moneda extranjera a través de un modelo no lineal, el cual permite la existencia de dos escenarios: uno de contracción y otro de expansión.
2. Si bien no existe abundante literatura empírica que muestre una asociación no lineal entre el riesgo crediticio peruano y las variaciones de los términos de intercambio, es importante considerar que a partir de un nivel de crecimiento de los TI, la relación entre morosidad y shock de términos de intercambio podría sufrir un cambio estructural. En tal sentido, la construcción del modelo constituye un principal aporte a la literatura que investiga el riesgo de crédito en países con dolarización financiera.
3. Partiendo del supuesto de que efectivamente existe una relación no lineal entre las variaciones de los términos de intercambio y morosidad bancaria, se estimó un modelo que captura esta ausencia de linealidad en la relación. De acuerdo a esta estimación, el umbral que impacta la morosidad es de 0.007. Cabe mencionar, que el modelo incluye otros determinantes de la morosidad bancaria como el ciclo económico, tipo de cambio, inflación, colocaciones y rezagos de la mora crediticia.
4. El test de linealidad sugerido por Hansen (2004), ratio de verosimilitud, y el cambio de magnitud de los coeficientes de los TI son evidencias suficientes

del comportamiento no lineal de las variaciones de crédito frente a las variaciones de los TI para el periodo 2003 - 2010.

5. En ambos regímenes, contracción y expansión, bajo las condiciones del modelo planteado, las variaciones negativas de los términos de intercambio, rezagado doce periodos, incrementan la variación de la morosidad de los créditos en moneda extranjera.

RECOMENDACIONES

1. Si bien el estudio analiza las relaciones de las variaciones de los términos de intercambio sobre el riesgo crediticio bancario desde un enfoque del equilibrio parcial de la economía, se recomienda un estudio más completo en donde se deba considerar el análisis del equilibrio general para identificar las propiedades de una economía sujeta a los shocks económicos aleatorios.
2. Es importante que se evalúe la tasa de morosidad por sector económico. El conjunto de choques idiosincráticos puede conducir a que shocks comunes (por ejemplo, la crisis internacional) puedan tener un impacto distinto en cada sector.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo de Basilea II 1999

Aguilar, G. y Gonzalo, C. 2004. Análisis de la Morosidad de las Instituciones Microfinancieras en el Perú. Manuscrito del Consorcio de Investigación Económica, CIES. Lima, enero.

Arrieta, Al. y Portilla, Y. 1999. Relaciones de Umbral entre Inflación y Crecimiento Económico en Perú. Trabajo Presentado en la Sociedad de Econometría y Econometría Aplicada.

Azabache, P. 2005. Aproximando la Importancia del Riesgo Cambiario Crediticio en Sistemas Bancarios Parcialmente Dolarizados. Ministerio de Economía y Finanzas. Documento de Trabajo.

Azabache, P. 2009. Efectos No-Lineales de las Variaciones del Tipo de Cambio Sobre el Riesgo Cambiario-Crediticio. Evidencia Empírica para Perú. Revista Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú.

Banco Central de Reserva de El Salvador. 2010. Capacidad de implementación de políticas económicas contracíclicas en América Latina. Documentos Ocasionales No. 2009-02.

Banco Central de Reserva del Perú. Estadísticas Mensuales.

Bazan, N. 2009. Modelos de Cambio de Régimen: relación no-lineal entre el crédito bancario al sector privado y el Producto Interno Bruto para Perú 1994 – 2008. Tesis para optar el Título profesional de Economista. Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Financieras. Escuela Profesional de Economía. Universidad de San Martín de Porres.

Berróspide, J. 2002. Fragilidad bancaria y prevención de crisis financiera en Perú: 1997-1999. Revista Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú.

Castillo, P. & Montoro, C. & Tuesta, V. 2007. Hechos estilizados de la economía peruana," Revista Estudios Económicos. Banco Central de Reserva del Perú.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2008. Comparación de la Dinámica e Impactos de los Choques Financieros y de Términos del Intercambio en América Latina en el Período 1980-2006. United Nations Publications. *Volume 202 of Financiamiento del Desarrollo Series*

Consejo Monetario Centroamericano. 2010. Vulnerabilidad Macroeconómica en Centroamérica y República Dominicana ante la Crisis Financiera: Un Análisis Comparado con LAC. Documento de Trabajo.

Córdova, J. 2010. Reglas fiscales y términos de intercambio. Revista de Estudios Económicos. Banco Central de Reserva del Perú.

Chiang, G. 2002. La estabilidad de precios y el crecimiento sostenido 1920 – 1999. Concurso de Investigación para Jóvenes Economistas 2000-2001. Banco Central de Reserva del Perú.

Funke, N. 2008, .Terms of Trade Shocks and Economic Recovery. Working Paper No.36 Washington: International Monetary Fund.

Guillén, J. 2001. Morosidad Crediticia y Tamaño: Un análisis de la crisis bancaria peruana. Estudios Económicos, Concurso de Investigación para Jóvenes Economistas 2001-2002. Banco Central de Reserva del Perú.

Hansen, B. y Caner, M. (2004), "Instrumental variable estimation of a threshold model", *Econometric Theory*, 20, 2004, 813-843.

Duasa, J. a 2011. Terms of Trade and Economic Growth: An Estimate of the Threshold Level of Terms of Trade for Malaysia. *International Journal of Economic Perspectives*

Luy, M. 2010. Pruebas de Stress de Riesgo de Crédito: El Caso Peruano. Presentación. Superintendencia de Banca y Seguros.

Martín, M. 2008. Balance del Sistema Financiero Peruano para el año 2008. Universidad ESAN.

Mendoza, E. 1995. "The Terms of Trade, the Real Exchange Rate, and Economic Fluctuations," *International Economic Review*, Department of Economics, University of Pennsylvania and Osaka University Institute of Social and Economic Research Association, vol. 36(1), pages 101-37, February.

McNeil AJ, Frey R, Embrechts P. 2005. *Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools*. Princeton University Press.

Mishkin, F. 2010. *The economics of money, banking and financial markets*. Boston, MA : Pearson Education, 2010. 664 p.

Muñoz, Jorge. 1999. Calidad de la cartera del Sistema Bancario y el ciclo económico: Una aproximación econométrica para el caso peruano. *Estudios Económicos*. Banco Central de Reserva del Perú. Julio, 1999.

Phillip, P. 1999. Datos financieros necesarios para la supervisión macroprudencial: ¿Cuáles son los indicadores clave de riesgos para la estabilidad financiera interna?. *Ensayos 79*. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Asociación Regional de Bancos Centrales.

Salas, J, 2009. "¿Qué explica las fluctuaciones de la inflación en el Perú en el periodo 2002-2008? Evidencia de un análisis VAR estructural," Revista Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú, issue 16, pages 9-36.

Saurina, J. 2000. Crédito bancario, morosidad y dotación de provisiones para insolvencias en España. Madrid : Banco de España. Boletín Económico, noviembre.

Serra, R.2002. Identificando bancos en problemas. ¿Cómo debe medir la autoridad bancaria la fragilidad financiera?. Banco Central del Perú.

Superintendencia de Banca y Seguros (SBS). Información Financiera mensual de la Banca Múltiple, Empresas Financieras y Empresas de Arrendamiento Financiero. Varios números.

Tovar, P. y Chuy, A. 2000. "Términos de intercambio y ciclos económicos: 1950 - 1998," Revista Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú.

Waldo, M y Olivares, A. 1998. "Los determinantes del tipo de cambio y la tasa de interés en una economía con un sistema bancario dolarizado ," Documentos de Trabajo 1998-154, Departamento de Economía - Pontificia Universidad Católica del Perú.

ANEXO N° 01

REGULACIÓN BANCARIA, RIESGOS DERIVADOS Y EL COMITÉ DE BASILEA

La mayoría de sistemas regulatorios están centradas en la doctrina propuesta por el Comité de Basilea. En 1988 el Comité de Basilea dio los principios básicos para una supervisión bancaria efectiva (los cuales constituyen la lista más cabal de normas acertadas de aceptación internacional) y el Acuerdo de capital de Basilea, con la finalidad de que sirvieran de pautas financieras clave, cuyos requisitos mínimos los países deben procurar satisfacer.

No obstante, según informe del Banco Mundial “ la implementación y no las normas en sí sigue siendo un problema grave”. Asimismo, se menciona, que es posible que haya problemas especialmente en América Latina y el Caribe que las buenas prácticas de aceptación internacional no examinan en forma explícita ni destacan suficientemente. Según este informe, dos de estos problemas se relacionan con el tratamiento del crédito en dólares y el manejo del riesgo que asume el sector bancario al prestarle al gobierno, los que no se encuentran considerados de forma explícita en Basilea II.

El Comité de Supervisión bancaria de Basilea está procediendo a la reforma del Acuerdo de Capital de 1988. a través de lo que se conoce como Pilar 2, el supervisor tendrá la posibilidad de, en función del perfil de riesgo de cada entidad, exigir, si fuera necesario, más recursos propios de los que se derivan de la aplicación del nuevo enfoque estándar o de los modelos internos desarrollados por las entidades. Además para evitar una evolución demasiado procíclica de los recursos propios, el Pilar 2, alberga también la exigencia de un *stress test* aplicable a cada entidad individual de tal forma que sus recursos propios deberán tener en cuenta la posición cíclica de la economía. Disponer de un modelo de determinantes macroeconómicos y microeconómicos de la morosidad puede reforzar la capacidad de convicción del supervisor a la hora de exigir un mayor nivel de recursos propios a las entidades, sin perjuicio de que tenga un impacto distinto, tanto a largo plazo como en el mecanismo de ajuste.

El Comité de supervisión bancaria de Basilea y el nuevo acuerdo de capital

El CSBB fue creado en 1975, por los gobernadores de los bancos centrales de los países del Grupo de los diez, bajos los auspicios del Banco de Pagos Internacionales – BIS, con sede en la ciudad de Basilea, en suiza. Su objetivo es elaborar normas generales sobre aspectos de regulación y supervisión de la actividad financiera. Los acuerdos del CSBB no tienen el carácter de normas internacionales ni obligan a los países miembros, sin embargo, si constituyen una doctrina que tiene una influencia considerable. En 1988, el Comité publicó el denominado Acuerdo de Basilea, que por primera vez definió estándares para la supervisión y para la medida de solvencia de las entidades financieras a nivel mundial, respecto a sus riesgos de crédito. Para 1993 estos estándares ya habían sido adoptados e implementados por la mayoría de los países.

En 1999, el Comité publicó el primer documento consultivo sobre el denominado Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea (NACB), conocido también como BISII, que incorpora modificaciones sustanciales a los criterio de medición del riesgo de crédito y de la suficiencia de capital de las entidades. Además actualiza y amplía los estándares sobre los riesgos de mercado, que unos años antes habían sido incorporados al acuerdo de 1988.

En agosto del 2004, el Comité publicó el documento normativo final del NACB, titulado Convergencia Internacional de Medidas y Normas de Capital, Marco Revisado, cuya implementación y entrada en vigencia están previstas para el año 2006. Aunque el acuerdo será, en primera instancia, en los grandes bancos de las economías más desarrolladas, que realizan operaciones internacionales, este ha sido diseñado para que pueda ser adoptado por entidades de cualquier tamaño en cualquier país.

El NACB se ha estructurado sobre tres pilares:

PILAR 1, suficiencia de Capital: las entidades financieras deben contar con un capital mínimo suficiente para hacer frente a los riesgos, de manera que se pueda asegurar su continuidad y su viabilidad, sin comprometer los recursos ni los intereses públicos. Para ello se establecen diferentes enfoques de medición de los riesgos, de crédito, de mercado y operacionales, asignando requerimientos mínimos de capital para cada uno

de ellos. Las alternativas de mediciones van desde las sencilla y fáciles de aplicar, hasta las mas sofisticadas.

PILAR 2, Rol de Supervisión. Las entidades reguladoras y supervisoras de la actividad financiera, evaluarán constantemente a las empresas, para verificar que las mediciones de los riesgos sean razonables, que el capital de respaldo sea suficiente y que los sistemas de gestión sean los adecuados. En los casos de aplicación de métodos avanzados, los supervisores controlarán que los sistemas de información y las bases de datos reúnan los estándares de calidad exigidos por el Acuerdo. También se establece que los supervisores podrán realizar exigencias adicionales de capital, no consideradas en el Pilar 1, para cubrir cualquier otro tipo de riesgo o cuando las características o la situación de la empresa o del mercado así lo requieran.

PILAR 3, Disciplina y Transparencia de Mercado: las entidades financieras deberán proporcionar información sobre sus políticas y prácticas de gestión de los riesgos, ya sea que empleen los enfoques avanzados o los más simples. La idea es proporcionar a los inversionistas, clientes, proveedores y corresponsales, información clara sobre cómo es que la empresa administra sus riesgos. Esto significará, en los casos en que se perciba una menor calidad de gestión, una caída en el valor de la acción y en el nivel de calificación de riesgo de la empresa.

ANEXO N° 02

RESOLUCIÓN S.B.S.

N° 3780 -2011

EL SUPERINTENDENTE DE BANCA, SEGUROS Y ADMINISTRADORAS PRIVADAS DE FONDOS DE PENSIONES

CONSIDERANDO:

Que, el 10 de enero de 2008, se aprobó el Reglamento de Gestión Integral de Riesgos, a través de la Resolución SBS N° 37-2008;

Que, el marco normativo relacionado con la gestión de riesgos debe ser complementado con normas específicas, que establezcan lineamientos para cada tipo de riesgo significativo;

Que, es conveniente que las empresas cuenten con prácticas sólidas de gestión de riesgo de crédito que sean consistentes con las recomendaciones formuladas a nivel internacional y que permitan proteger los intereses de los ahorristas, de los asegurados y de los pensionistas;

Que, resulta necesario promover la mejora de la gestión de riesgo de crédito en las empresas supervisadas, estableciendo para tal efecto requerimientos mínimos para su adecuada gestión;

Que, a efectos de recoger las opiniones del público en general respecto a las propuestas de modificación de la normativa aplicable a las empresas de supervisadas, se dispuso la pre publicación del proyecto de resolución que aprueba disposiciones para la gestión de riesgo de crédito en el portal electrónico de la Superintendencia, al amparo de lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 001-2009-JUS;

Estando a lo opinado por las Superintendencias Adjuntas de Banca y Microfinanzas, Seguros, Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones, Asesoría Jurídica, Riesgos y Estudios Económicos; y,

En uso de las atribuciones conferidas por los numerales 7 y 9 del artículo 349° de la Ley General y los incisos a) y d) del artículo 57° del Texto Único Ordenado de la Ley del Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones (aprobado por D.S. N° 054-97-EF);

RESUELVE:

Artículo Primero.- Aprobar el Reglamento de Gestión de Riesgo de Crédito, que consta de cuatro capítulos, según se indica a continuación:

- I. **Capítulo I:** Aplicable a las empresas comprendidas en los literales A y B del artículo 16° de la Ley General, al Banco de la Nación, al Banco Agropecuario (AGROBANCO), a la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), al Fondo de Garantía para Préstamos a la Pequeña Industria (FOGAPI), al Fondo MIVIVIENDA S.A, a las Cajas de Beneficios bajo control de la Superintendencia, a las Derramas, a las Cooperativas de Ahorro y Crédito No Autorizadas a Captar Depósitos del Público, a

- las empresas de seguros a que se refiere el literal D del referido artículo y a las administradoras privadas de fondos de pensiones (AFP), en tanto no se contrapongan con las normativas específicas que regulen el accionar de éstas.
- II. **Capítulo II:** Aplicable a las empresas comprendidas en los literales A y B del artículo 16° de la Ley General, al Banco de la Nación, al Banco Agropecuario (AGROBANCO), a la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), al Fondo de Garantía para Préstamos a la Pequeña Industria (FOGAPI), al Fondo MIVIVIENDA S.A, en adelante empresas del sistema financiero, así como a las Cajas de Beneficios bajo control de la Superintendencia, a las Derramas y a las Cooperativas de Ahorro y Crédito No Autorizadas a Captar Depósitos del Público, en lo que resulte aplicable y en tanto no se contrapongan con las normativas específicas que regulen el accionar de éstas.
 - III. **Capítulo III:** Aplicable a las empresas de seguros a que se refiere el literal D del artículo 16° de la Ley General, en tanto no se contrapongan con las normativas específicas que regulen el accionar de éstas.
 - IV. **Capítulo IV:** Aplicable a las Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones y a las Carteras Administradas.

REGLAMENTO DE GESTIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO

CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°.- Definiciones

Para la aplicación de la presente Norma deberán considerarse las siguientes definiciones:

- a. **Clasificación regulatoria.-** Categorías de clasificación crediticia estipuladas en el Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y la Exigencia de Provisiones, aprobado por esta Superintendencia.
- b. **Exposición afecta a riesgo de crédito.-** Es cualquier operación dentro o fuera del balance que implica una potencial pérdida para la empresa por riesgo de crédito.
- c. **Gestión del riesgo de crédito.-** Es el proceso que permite mantener el riesgo de crédito dentro de parámetros aceptables, establecidos en las políticas y procedimientos internos aprobados por el Directorio, y alcanzar sus objetivos de rentabilidad y eficiencia.
- d. **Operaciones crediticias complejas.-** Operaciones con una mayor dificultad de identificación de la solvencia de las contrapartes y los factores de riesgo, que requieren de un conocimiento técnico especializado. Incluyen por lo menos los siguientes tipos de financiamiento: financiamiento especializado, las operaciones con productos financieros derivados, sindicaciones, emisiones de bonos, titulaciones e instrumentos estructurados.
- e. **Riesgo de Crédito.-** La posibilidad de pérdidas por la incapacidad o falta de voluntad de los deudores, contrapartes, o terceros obligados, para cumplir sus obligaciones contractuales registradas dentro o fuera del balance.
- f. **Unidad.-** Se refiere a una parte de la estructura organizativa con funciones comunes. Toda referencia a Unidad puede entenderse asociada a una o más unidades orgánicas que, de manera centralizada o no, realizan las funciones indicadas en la presente normativa y a las que le son exigibles los requisitos correspondientes.
- g. **Unidad de Negocios.-** Unidad cuya función principal es la originación de exposiciones sujetas a riesgo de crédito.

Artículo 2°.- Responsabilidad de las empresas y el Directorio

Las empresas son responsables de efectuar una gestión de riesgo de crédito adecuada a su tamaño y a la complejidad de sus operaciones y servicios. Para ello, y en cumplimiento de lo dispuesto en la presente Norma y en otras relacionadas, es responsabilidad del Directorio:

- a) Aprobar y revisar periódicamente la estrategia, objetivos y lineamientos para la gestión del riesgo de crédito.
- b) Aprobar y revisar periódicamente las políticas y procedimientos para la gestión del riesgo de crédito.
- c) Establecer y revisar periódicamente la estructura organizacional necesaria para la gestión del riesgo de crédito.

Adicionalmente, las empresas que formen parte de conglomerados deberán contar con políticas y procedimientos a nivel de conglomerado que eviten incurrir en conflictos de interés y no deberán aplicar condiciones más favorables que las del mercado en las operaciones realizadas con empresas del conglomerado.

Artículo 3°.- Responsabilidad de la Gerencia General y de las gerencias

Es responsabilidad de la Gerencia General la implementación de la Gestión de Riesgo de Crédito conforme a las disposiciones aprobadas por el Directorio. Para el cumplimiento de sus responsabilidades, la Gerencia podrá constituir los comités pertinentes.

La Gerencia General propondrá el Plan Estratégico de la empresa al Directorio, el cual deberá incluir un detalle de los niveles de apetito y tolerancia al riesgo o hacer referencia los documentos en los que se desarrolle este aspecto. Dicho Plan deberá ser consistente con los niveles de apetito y tolerancia al riesgo aprobados por el Directorio.

Los gerentes de las unidades tienen la responsabilidad de asegurar la consistencia entre las operaciones y los niveles de tolerancia al riesgo aplicables a su ámbito de acción, así como asumir ante el gerente de nivel inmediato superior, los resultados de la gestión de riesgos correspondiente a su unidad.

Artículo 4°.- Requerimientos mínimos para una adecuada estructura organizacional

Para establecer una adecuada estructura organizacional para la gestión de riesgo de crédito, las empresas deberán por lo menos cumplir con los siguientes requerimientos:

- a) Establecer una estructura organizativa y un proceso de toma de decisiones que se adapten a las necesidades estratégicas de la empresa y que no generen conflictos de intereses en la toma de riesgos.
- b) Definir las funciones y responsabilidades de las unidades involucradas en la gestión de riesgo de crédito, así como implementar una adecuada segregación de funciones.

Artículo 5°.- Comité de Riesgo de Crédito

Conforme a lo dispuesto por el artículo 13° del Reglamento de Gestión Integral de Riesgos, el Directorio podrá crear los comités de riesgos especializados que considere necesarios. En tanto no se disponga la creación de un Comité de Riesgo de Crédito, el Comité de Riesgos, o quien realice esta función, será responsable y asumirá las funciones detalladas en el presente reglamento.

El Comité de Riesgo de Crédito o quien haga sus veces deberá reunirse por lo menos una vez al mes, y todos los acuerdos que se tomen deberán constar en actas, las cuales se encontrarán a disposición de esta Superintendencia. El Gerente General y el Jefe de la Unidad de Riesgos de Crédito deberán ser miembros de este Comité.

En el caso de empresas de seguros, el Comité de Riesgo de Crédito o quien haga sus veces deberá reunirse por lo menos trimestralmente, y todos los acuerdos que se tomen deberán constar en actas, las cuales se encontrarán a disposición de esta Superintendencia. El Gerente General y el Jefe de la Unidad de Riesgos de Crédito deberán ser miembros de este Comité.

Artículo 6°.- Unidad de Riesgos de Crédito

Conforme a lo dispuesto por el artículo 17° del Reglamento de Gestión Integral de Riesgos, las empresas podrán contar con unidades especializadas en la gestión de riesgos específicos. En tanto no se disponga la creación de una Unidad de Riesgos de Crédito, sus responsabilidades serán asumidas por la Unidad de Riesgos, o por quien realice esta función. La Unidad de Riesgos de Crédito, o quién realice esta función, deberá ser independiente de la Unidad de Negocios, de Inversiones, u otras unidades que formen parte del proceso de evaluación y originación de operaciones expuestas a riesgos de crédito.

Artículo 7°.- Funcionarios y profesionales idóneos.

Los funcionarios responsables de las Unidades involucradas en la realización de operaciones sujetas a riesgo de crédito y los profesionales que las conformen, incluyendo la Unidad de Riesgos de Crédito, deberán tener, según corresponda, adecuada formación, conocimiento y experiencia en temas especializados de gestión de riesgo de crédito. Asimismo, la Gerencia General deberá velar por la idoneidad ética de estos funcionarios.

Las empresas que realicen operaciones crediticias complejas deberán contar con funcionarios especializados en las particularidades de dichas operaciones.

Artículo 8°.- Sistema de incentivos del personal

El sistema de incentivos por rendimiento de los empleados involucrados en la gestión del riesgo de crédito que determine la empresa deberá contemplar la calidad del conjunto de exposiciones afectas a riesgo de crédito y no sólo parámetros basados en metas de aprobación o realización de operaciones. Este principio deberá aplicarse igualmente al personal del Directorio y la Gerencia General involucrado en dicha gestión.

Artículo 9°.- Sistemas de información y herramientas informáticas adecuadas

Las empresas deberán contar con herramientas informáticas de apoyo adecuadas para la evaluación crediticia. Los sistemas de información de las empresas deberán asegurar la confiabilidad y oportunidad de la información.

Artículo 10°.- Formalización de las exposiciones afectas a riesgo de crédito

El proceso de formalización de las exposiciones afectas a riesgo de crédito comprende, entre otras acciones, el desembolso, registro y emisión de estas exposiciones de acuerdo con las condiciones aprobadas. Estas funciones deberán ser realizadas por una unidad independiente de la Unidad de Negocios, de Inversiones u otras unidades que realicen funciones similares. Asimismo, las empresas deberán contar con procedimientos de verificación de la documentación y evaluación de la adecuación de la misma, así como el examen previo del cumplimiento de las condiciones dispuestas en el proceso de aprobación.

Artículo 11°.- Reportes de riesgos y remisión de información al Directorio

La Unidad de Riesgos de Crédito, o quien cumpla dicha función, deberá elaborar al menos trimestralmente un reporte de la exposición al riesgo de crédito de la empresa, el cual deberá ser presentado ante el Comité de Riesgos de Crédito, quien a su vez deberá remitirlo al Directorio. Dicho reporte deberá recoger los aspectos más relevantes del seguimiento de las exposiciones afectas a riesgo de crédito a nivel individual y a nivel de portafolio, así como lo señalado en los artículos 14° y 37°.

Artículo 12°.- Control de las exposiciones afectas al riesgo de crédito

La empresa deberá disponer de los sistemas de control de las condiciones contractuales, los límites y condiciones establecidos internamente y los límites regulatorios, así como adoptar medidas necesarias para respetar dichos límites durante periodos continuos de sus operaciones. Dichos sistemas deberán corresponder al grado de complejidad y volumen de las operaciones de la empresa,

**CAPÍTULO II
GESTIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO EN OPERACIONES EFECTUADAS POR
EMPRESAS DEL SISTEMA FINANCIERO**

**SUB-CAPÍTULO I
AMBIENTE INTERNO**

Artículo 13°.- Funciones del Comité de Riesgos de Crédito

El Comité de Riesgos de Crédito desempeñará las siguientes funciones específicas, tomando en consideración lo dispuesto en el artículo 14° del Reglamento para la Gestión Integral de Riesgos:

- I. Proponer al Directorio para su aprobación:
 - a) Los objetivos, lineamientos, políticas y procedimientos para la gestión de riesgo de crédito, así como las modificaciones que se realicen a éstos.
 - b) El grado de exposición al riesgo y de tolerancia al riesgo de crédito que la empresa está dispuesta a asumir en el desarrollo del negocio. Estos parámetros incluyen límites específicos para exposiciones de manera individual o agregada.
 - c) Los mecanismos para la implementación de acciones correctivas propuestos por la Unidad de Riesgos de Crédito, en caso existan desviaciones con respecto a los grados de exposición y a los niveles de tolerancia al riesgo de crédito asumidos.
 - d) Los manuales para la administración de riesgos de crédito, incluyendo las metodologías para identificar, medir, tratar, controlar y reportar el riesgo de crédito, así como sus posibles modificaciones.
 - e) Los modelos, parámetros y escenarios que se utilizarán para la medición y control del riesgo de crédito que proponga la Unidad de Riesgos de Crédito.
- II. Analizar y elevar al Comité de Riesgos o al Directorio, según corresponda, los informes emitidos por la Unidad de Riesgos de Crédito, así como, informar al Directorio sobre las acciones correctivas y mejoras implementadas.

Artículo 14°.- Funciones de la Unidad de Riesgos de Crédito

Las principales funciones que deberá desempeñar la Unidad de Riesgos de Crédito, sobre las cuales deberá informar al Comité de Riesgos de Crédito, al Comité de Riesgos o al Directorio, según corresponda, son las siguientes:

- I. Proponer las políticas, límites, metodologías, modelos y parámetros para identificar, medir, tratar, controlar y reportar el riesgo de crédito, así como sus modificaciones.
- II. Monitorear el riesgo de crédito y el mantenimiento de éste dentro del nivel de tolerancia de la empresa.
- III. Vigilar el cumplimiento de los límites regulatorios e internos establecidos, incluyendo los dispuestos en el Reglamento para la Supervisión Consolidada de Conglomerados Financieros y Mixtos, si la empresa es "empresa responsable de la remisión de información", según lo definido en dicho Reglamento.

- IV. Realizar un seguimiento específico de la información relativa a:
 - a) La exposición al riesgo de crédito, su incidencia e impacto en los resultados y solvencia de la empresa. Este informe deberá incluir un análisis de sensibilidad y pruebas bajo diferentes escenarios, incluyendo condiciones extremas.
 - b) Las desviaciones que se presenten con respecto al nivel de tolerancia al riesgo de crédito y los grados de exposición establecidos, incluyendo las causas que originan tales desviaciones.
 - c) Las operaciones afectas a riesgo de crédito aprobadas con opinión no favorable de cualquier unidad o miembro de comité.
 - d) Las excepciones aplicadas a las políticas crediticias.
 - e) Las propuestas de acciones correctivas necesarias, según sea el caso.
 - f) El cumplimiento de las normativas referidas a la administración de los riesgos cambiario crediticio, de sobreendeudamiento minorista, y riesgo país.
- V. Verificar que el cálculo de los requerimientos de capital por riesgo de crédito se ajuste a las disposiciones aplicables.
- VI. Analizar el impacto que la toma de riesgos de crédito asumida por la empresa tiene sobre el grado o nivel de suficiencia de capital.
- VII. Efectuar la clasificación regulatoria de los deudores y el cálculo de las provisiones requeridas.
- VIII. Efectuar las clasificaciones derivadas del sistema de clasificaciones internas, si las hubiere.
- IX. Opinar sobre la incidencia en el riesgo de crédito que afrontaría la empresa por la aplicación de la propuesta de Plan Estratégico, así como de la propuesta de introducción de nuevos productos.
- X. Controlar que el proceso de aprobación de exposiciones afectas al riesgo de crédito se lleve a cabo de acuerdo con los parámetros establecidos en las políticas y procedimientos de la empresa.
- XI. Realizar la clasificación regulatoria y el análisis de las operaciones refinanciadas.

SUB-CAPÍTULO II ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Artículo 15°.- Manuales de políticas y procedimientos

Las empresas deberán contar con Manuales de políticas y procedimientos respecto a la realización de operaciones afectas a riesgo de crédito. Dichas políticas deberán establecer niveles de apetito y tolerancia al riesgo de crédito en los diferentes segmentos de mercado en los que la empresa participa. Los niveles de apetito y tolerancia al riesgo deberán materializarse en indicadores cuantificables y ser sujetos de revisión en función de los resultados y de los cambios en el entorno del riesgo.

Adicionalmente, las políticas y procedimientos crediticios deberán incorporar los siguientes aspectos:

- a) Procedimientos a seguir para la evaluación, otorgamiento, seguimiento, control y recuperación de exposiciones afectas a riesgo de crédito.
- b) Los niveles de autonomía para la aprobación, modificación, renovación y refinanciación de las exposiciones afectas a riesgo de crédito.
- c) Las metodologías para la asignación de las clasificaciones internas de riesgo de la contraparte y de la exposición (*rating*, *scoring*, entre otras), en caso corresponda.
- d) Los criterios bajo los cuales se requerirá garantías reales o personales para el otorgamiento de una facilidad crediticia, así como los procedimientos para la constitución, valorización, monitoreo, administración y ejecución de las garantías.
- e) Medidas para la administración del riesgo país, del riesgo cambiario crediticio y del riesgo de sobreendeudamiento minorista.
- f) Procedimientos para gestionar activos riesgosos, que incluya su pronta identificación, monitoreo y recuperación de estos activos así como la constitución de provisiones adicionales.

- g) El proceso de aprobación de las excepciones a las políticas crediticias y su reporte periódico a instancias superiores.

Los manuales deben revisarse periódicamente, según la estrategia, políticas y procedimientos que defina el Directorio.

Artículo 16°.- Definición del mercado objetivo y nuevos productos

Las empresas deberán establecer claramente su mercado objetivo e identificar el perfil aceptable de clientes, contrapartes y de productos a ofrecer. El análisis del mercado objetivo deberá incluir la identificación de mercados potenciales, tomando en cuenta criterios de sector económico, ubicación geográfica, tipos de productos crediticios, entre otros.

Las empresas que vayan a ofrecer nuevos tipos de productos crediticios deberán asegurarse previamente que cuentan con la capacidad de identificar y evaluar todos los factores de riesgo asociados a dichos productos, así como su adecuado seguimiento.

Artículo 17°.- Criterios de aceptación de riesgo

Las empresas deberán incluir dentro de sus políticas y procedimientos crediticios la definición de criterios de aceptación de riesgo para asegurar que las exposiciones afectas a riesgo de crédito a nivel individual y a nivel de portafolio sean consistentes con su estrategia de negocio. Los criterios de aceptación de riesgo deberán ser utilizados como herramienta de selección para identificar clientes y contrapartes potenciales dentro de un sector, segmento o industria.

Artículo 18°.- Límites de concentración de riesgo de crédito

Como parte de sus políticas y procedimientos, la empresa deberá incluir al menos los siguientes límites internos de concentración de riesgo de crédito, que deberán constituir atenuantes de riesgo de crédito, de ser el caso:

- a) Límites por contraparte, a nivel individual y por grupo económico, considerando la vinculación por riesgo único.
- b) Límites por sectores económicos, por ubicación geográfica y otros factores de riesgo comunes que impacten al total de exposiciones de riesgo de crédito.

Los límites de concentración de riesgo deberán considerar todas las exposiciones afectas a riesgo de crédito. Los límites establecidos por la empresa deberán guardar consistencia con la normativa vigente. Cualquier excepción a los límites internos deberá ser aprobada por el Directorio.

**SUB-CAPÍTULO III
EVALUACION DEL RIESGO DE CREDITO**

Artículo 19°.- Proceso de aprobación

El proceso de aprobación incluye el conjunto de criterios y procedimientos establecidos por la empresa para decidir si acepta o no el riesgo de crédito de una contraparte o de una operación afecta a riesgo de crédito. En este proceso se deberán analizar los principales factores de riesgo, debiendo considerarse las variaciones de tasas de interés y de tipos de cambio, así como la capacidad de pago de la contraparte como fuente primaria de cumplimiento de sus obligaciones crediticias. Dicha capacidad de pago deberá encontrarse adecuadamente sustentada en los expedientes correspondientes.

En este sentido, las empresas deberán contar con metodologías de evaluación crediticia que permitan la cuantificación del riesgo de crédito de sus deudores y contrapartes a fin de determinar si cumplen con los niveles de apetito y tolerancia al riesgo fijados.

En lo que respecta a créditos a la microempresa y pequeña empresa, considerando la naturaleza de los clientes que los solicitan, la empresa deberá asegurarse de utilizar tecnologías intensivas en contacto personal entre la empresa y el potencial prestatario, que permitan, entre otros aspectos, generar información sobre el flujo de ingresos y egresos de la familia y empresa familiar y sobre el entorno social y económico del mismo, con el fin de evaluar la capacidad y voluntad de pago del cliente potencial.

Artículo 20°.- Consideraciones en la evaluación previa a la aprobación crediticia

Adicionalmente a lo dispuesto en el Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y la Exigencia de Provisiones, las empresas deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones en la evaluación crediticia:

- a) Deberán consultar todas las fuentes de conocimiento de la reputación y de la posición crediticia de la contraparte, así como la de sus accionistas y administración, en caso se trate de personas jurídicas.
- b) Deberán tener en cuenta el total de exposiciones afectas al riesgo de crédito con una misma contraparte considerando la vinculación por riesgo único.
- c) En el caso de deudores minoristas, deberán tomar en cuenta lo dispuesto por el Reglamento para la Administración del Riesgo de Sobre Endeudamiento de Deudores Minoristas.
- d) Deberán establecer en sus políticas los elementos de juicio que faciliten evaluar la viabilidad de operaciones que financian a deudores clasificados en categorías Deficiente, Dudoso o Pérdida, así como también de operaciones de compra de créditos vencidos o deudores no clasificados como Normal.
- e) Deberán establecer las condiciones necesarias para que la evaluación de las inversiones se efectúe mediante el análisis de la calidad crediticia del emisor y del instrumento (incluyendo la de los activos subyacentes como en instrumentos estructurados o titulizados), sin depender exclusivamente de las clasificaciones externas de riesgo.

Artículo 21°.- Principios de aprobación de exposiciones crediticias

- a) Las empresas deberán establecer niveles de toma de decisiones para la aprobación, modificación, renovación y refinanciación de las exposiciones afectas a riesgo de crédito. Estos niveles de delegación o autonomías, que podrán ser individuales, por comités de crédito o por unidad de negocio, se establecerán según las características de la operación, el monto, y/o la clasificación del deudor.
- b) La aprobación de operaciones sujetas a riesgo de crédito deberá quedar evidenciada mediante la firma de los respectivos miembros de los comités de crédito o funcionarios con autoridad suficiente, de acuerdo con los niveles de delegación establecidos, incluyendo las opiniones desfavorables que puedan haberse producido.
- c) Cualquier autonomía concedida a una unidad de negocios deberá ser explícita, acotada y condicionada, y su ejercicio deberá ser objeto de un control permanente.
- d) Las exposiciones sustanciales que afecten el perfil de riesgo de la empresa deberán ser aprobadas por el Gerente General o por el Comité de Riesgos de Crédito.
- e) Deberá evitarse que personal que presente conflicto de intereses participe en los procesos de toma de decisiones. En particular, las operaciones con vinculados de acuerdo con el artículo 202° de la Ley General requieren la aprobación del Directorio, o en su defecto del máximo órgano con autonomía crediticia, evitando la participación de los miembros que presenten conflictos de interés.

Artículo 22°.- Clasificaciones internas de riesgo de crédito

Las empresas que empleen sistemas internos para la clasificación del riesgo de crédito, utilizados en la gestión crediticia y que son independientes de las clasificaciones regulatorias, deberán contar con manuales, políticas y procedimientos que permitan la asignación razonable de los riesgos en cada categoría dentro del sistema de clasificación utilizado. Estos procedimientos, así como cualquier cambio significativo en ellos, deberán ser aprobados por el Comité de Riesgos de Crédito.

La empresa deberá prever las condiciones bajo las cuales la disminución de la capacidad de discriminación podrá ser aceptable o deberá llevar a medidas paliativas temporales. Asimismo, deberá existir consistencia entre los criterios empleados para determinar las clasificaciones de riesgo, las políticas y la normativa interna de la empresa relacionada al otorgamiento y gestión de créditos, así como un grado razonable de coherencia con las clasificaciones regulatorias.

**SUB-CAPÍTULO IV
MITIGACION Y TRATAMIENTO DEL RIESGO DE CRÉDITO**

Artículo 23°.- Procedimientos para la administración de garantías

Las empresas deberán contar con procedimientos internos para la adecuada administración de las garantías otorgadas en respaldo de los financiamientos concedidos, con el objetivo de asegurar que éstas sean en todo momento un mitigador efectivo del riesgo de crédito asumido. En ese sentido, dichos procedimientos deben abarcar los procesos relacionados con la constitución, mitigación, registro, custodia, valorización, seguimiento, cobertura mediante pólizas de seguros, cancelación y/o ejecución de tales garantías.

Las empresas deberán contar con el personal, la infraestructura física y recursos logísticos e informáticos suficientes para la implementación de los mencionados procedimientos.

Artículo 24°.- Valorización, actualización y conservación de la información sobre las garantías

La valorización de garantías se rige por los principios dispuestos en el Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y la Exigencia de Provisiones. Dicho valor será asignado antes de la celebración de las operaciones. Si el valor de la garantía se encuentra significativamente ligado a la situación financiera de un tercero, el riesgo de contraparte de este tercero deberá ser analizado como si se tratara de un deudor principal. Asimismo, los tipos de garantía aceptados por cada empresa y los métodos para calcular los valores asignados a los mismos deberán encontrarse detallados en los manuales de las empresas.

Las empresas deberán mantener permanentemente actualizado el valor de las garantías conforme a lo dispuesto en el Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y la Exigencia de Provisiones. Asimismo, deberán conservar la información histórica de la valorización de las garantías procurando disponer de información completa a través del ciclo económico.

Artículo 25°.- Transferencia y adquisición de cartera de créditos

Las empresas deberán disponer de políticas y procedimientos claramente definidos en materia de transferencia y de adquisición de cartera de créditos y la transferencia en dominio fiduciario, que contemplen lo señalado por el Reglamento de transferencia y adquisición de cartera crediticia y el Reglamento del fideicomiso y de las empresas de los servicios fiduciarios.

En este sentido, se deberá contar con procedimientos claros para el manejo operativo, el tratamiento contable, la valorización y el reporte de información de estas operaciones.

En lo que respecta a las titulaciones, las empresas deberán disponer de procesos de seguimiento del riesgo de crédito de las carteras tituladas y de los bonos de titulación coherentes con el grado de riesgo que mantengan en las operaciones respectivas (mejoradores, compromisos de reemplazo, líneas de liquidez, etc.).

Artículo 26°.- Clientes con elevado riesgo de crédito

Las empresas deberán establecer los criterios que identifican a los clientes con elevado riesgo de crédito y definir las acciones para monitorear sus exposiciones. Para estos clientes se deberá implementar un modo de gestión diferente del habitual, como resultado del incremento en el riesgo de crédito. En tal sentido, las empresas podrán disponer la creación de unidades especializadas.

Como parte de los procedimientos de gestión del riesgo de crédito deberá incluirse la revisión periódica de las exposiciones de clientes y contrapartes con elevado riesgo de crédito que deberá contener como mínimo lo siguiente:

- a) Reportes de obligaciones vencidas.
- b) Documentación legal del cliente.
- c) Situación de las garantías, si hubieren.
- d) Estrategia de disminución del riesgo o de recuperación del préstamo.
- e) Políticas de constitución de provisiones o reservas.

Las empresas deberán contar con acciones correctivas para minimizar las pérdidas que pudieran resultar de estas exposiciones, que definan cursos de acción alternativos y fechas máximas, las mismas que deberán quedar documentadas.

En el caso de las líneas disponibles no utilizadas, las empresas deberán establecer los criterios bajo los cuales dichas líneas serán reducidas, bloqueadas o canceladas.

Artículo 27°.- Procedimientos para la recuperación y cobranza de créditos

Las empresas deberán establecer políticas y procedimientos para la cobranza y recuperación de créditos, así como también la estructura necesaria para dicha labor. Para ello, deberán contar con personal especializado en la cobranza y recuperación de créditos, con la infraestructura física y recursos logísticos suficientes para desarrollar apropiadamente sus funciones e implementar como mínimo procedimientos en torno a los procesos judiciales iniciados por las empresas, la transferencia de cartera de créditos en cobranza, y el castigo de créditos incobrables.

Artículo 28°.- Procesos judiciales

Con respecto a los procesos judiciales, las empresas deberán contemplar lo siguiente:

- a) Se deberán establecer políticas respecto a las asesorías externas que manejen los créditos en cobranza judicial, que incluyan la selección, operatividad, control y seguimiento de éstas.
- b) Se deberá mantener un registro ordenado de expedientes de créditos en cobranza judicial, de los informes de seguimiento de la unidad responsable sobre el avance de los juicios, y de la labor desarrollada por las asesorías externas. Asimismo, se deberán establecer políticas de reactivación de cuentas en cobranza judicial (transacciones extra judiciales y judiciales).
- c) La existencia de créditos registrados como vencidos por más de noventa (90) días calendario, de acuerdo al Manual de Contabilidad para las Empresas del Sistema Financiero, sin proceso judicial de cobranza, deberá estar justificada por razones técnicas, legales y de materialidad, las mismas

que deberán ser informadas al Directorio cuatrimestralmente y estar a disposición de la Superintendencia.

Artículo 29°.- Almacenamiento de la información de recuperaciones

Las empresas deberán disponer de sistemas informáticos adecuados para el almacenamiento y consulta de la información histórica de recuperaciones, así como del costo de las recuperaciones registrando por separado el costo de la ejecución y seguimiento de los procesos judiciales.

Tratándose de las recuperaciones mediante adjudicación, bienes en dación de pago y recuperación de bienes entregados en arrendamiento financiero deberán contar con un registro que permita acumular dicha información, incluyendo entre otros, la pérdida o ganancia obtenida de las ventas o colocaciones y el tiempo de tenencia de los bienes, de tal manera que la empresa construya una base de indicadores para la adecuada gestión de los bienes adjudicados y recuperados, debiendo estar dicho registro a disposición de la Superintendencia

Artículo 30°.- Política de castigo de créditos incobrables

El Directorio deberá proceder al castigo de un crédito íntegramente provisionado y que corresponda a un deudor clasificado como Pérdida, cuando exista evidencia real y comprobable de su irrecuperabilidad, que deberá ser sustentada en un informe legal, o cuando el monto del crédito no justifique iniciar acción judicial o arbitral. Las políticas y procedimientos relativos a los castigos se registrarán de acuerdo con lo normado en el Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y la Exigencia de Provisiones.

Las empresas deberán establecer políticas de reactivación de créditos castigados, incluyendo el tratamiento contable y el criterio para la clasificación de la cuenta reactivada, así como políticas de ventas de cartera de créditos castigados.

**SUB-CAPÍTULO V
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO DEL RIESGO DE CRÉDITO**

Artículo 31°.- Seguimiento individual del riesgo de crédito

A fin de ejercer un adecuado seguimiento del riesgo de crédito a nivel individual, las empresas deberán seguir por lo menos, los siguientes lineamientos:

- a) Identificar señales de alerta temprana, tanto cuantitativas como cualitativas, que indiquen una evolución negativa del deudor o del mercado en el que opera para anticipar los riesgos asociados a los deudores, contrapartes o terceros asociados a las exposiciones afectas a riesgo de crédito. Asimismo, efectuar un seguimiento de la evolución del nivel de cobertura (relación préstamo/garantía) proporcionado por las técnicas de mitigación de riesgo de crédito.
- b) Realizar informes periódicos de seguimiento, al menos de manera trimestral, en los que se incluya las alertas encontradas y se muestre la proporción y evolución de clientes y contrapartes con elevado riesgo de crédito.
- c) Realizar análisis retrospectivos periódicos del conjunto de exposiciones afectas a riesgo de crédito (determinación de causa de créditos fallidos a través de revisiones muestrales), con el fin de identificar debilidades en el proceso crediticio o amenazas externas.
- d) Monitorear el grado de actualización de las revisiones de las clasificaciones internas y regulatorias y de la valorización de las garantías. Asimismo, se deberá monitorear el cumplimiento y la evolución de los *covenants* financieros cuando corresponda.
- e) Evaluar la consistencia de la clasificación regulatoria respecto de la clasificación interna y las señales de alerta temprana identificadas.

- f) Definir criterios prudenciales para identificar y reportar exposiciones crediticias en problemas, que aseguren que sean revisadas regularmente, así como constituir provisiones cuando ocurra un deterioro de los créditos, valor de sus inversiones y demás exposiciones sujetas a riesgo de crédito. Una vez que estas exposiciones hayan sido identificadas, las empresas deberán preparar una lista que será monitoreada por la Unidad de Riesgo de Crédito y presentada al Directorio regularmente. La estimación del deterioro en dichas exposiciones deberá considerar lo dispuesto en el Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y la Exigencia de Provisiones, el Reglamento de Clasificación y Valorización de las Inversiones de las Empresas del Sistema Financieros y demás normas que sobre el tema apruebe la Superintendencia.

Artículo 32°.- Sistema de alertas tempranas

Los procedimientos para la detección temprana del riesgo de crédito deberán tener como principal objetivo la identificación oportuna de los deudores y contrapartes cuyas exposiciones crediticias muestren señales de un incremento en el riesgo con el objeto de tomar medidas preventivas.

Para tal efecto, las empresas deberán establecer procedimientos que incluyan la participación activa de las unidades de negocios en la identificación y reporte de las señales de alerta. Asimismo, las empresas deberán definir los criterios e indicadores cualitativos y cuantitativos a partir de los cuales se deberá efectuar una revisión de la clasificación regulatoria y/o interna del deudor o contraparte.

Artículo 33°.- Seguimiento del riesgo de crédito de las operaciones con instrumentos financieros derivados

Las empresas que operen con productos financieros derivados, deberán efectuar, además del seguimiento de la evolución del valor razonable de la exposición, un seguimiento del valor nominal de las operaciones.

Artículo 34°.- Seguimiento a nivel portafolio

Como parte de un adecuado proceso de seguimiento de las exposiciones afectas a riesgo de crédito a nivel portafolio, las empresas deberán, como mínimo:

- a) Medir, evaluar y efectuar seguimiento a su concentración por tipo de exposición sujeta a riesgo de crédito, por vinculación por riesgo único, sector económico, ubicación geográfica, clasificación regulatoria, clasificación interna, exposición al riesgo cambiario crediticio, al riesgo de sobreendeudamiento minorista y al riesgo país.
- b) En el caso que la empresa realice estimados de pérdida, deberá comparar sus pérdidas estimadas por riesgo de crédito con los resultados efectivamente observados. Las diferencias significativas entre los resultados proyectados y los observados deberán ser adecuadamente sustentados y se deberán examinar igualmente las medidas correctivas posibles.
- c) Efectuar análisis de "cosechas" de nuevas operaciones minoristas en el marco de campañas u otros criterios y evaluar las medidas correctivas necesarias.
- d) Medir y efectuar seguimiento a la rentabilidad de las diferentes exposiciones afectas a riesgo de crédito, procurando compararla con el grado de riesgo incurrido.
- e) Efectuar un seguimiento específico de la evolución de los montos, así como del grado de utilización de las líneas disponibles en las diferentes exposiciones afectas a riesgo de crédito.

Artículo 35°.- Pruebas de estrés

Las empresas deberán desarrollar, por lo menos anualmente, análisis de estrés para la evaluación del riesgo de crédito y la capacidad de respuesta de las empresas ante escenarios adversos. Los escenarios de estrés deberán abarcar cambios en el entorno macroeconómico y microeconómico que puedan afectar de manera significativa la calidad crediticia de los activos de las empresas. Para ello las empresas

deberán definir un escenario base y al menos dos escenarios adversos, tipo peor escenario, sobre la base de los siguientes supuestos:

- a) Una desaceleración significativa de la actividad económica local y mundial.
- b) Deterioro de sectores específicos de la actividad económica a los que está expuesta la empresa.
- c) Una modificación significativa en los precios de mercado (incluye *commodities*) y/o tasas de interés.
- d) Deterioro en las condiciones de liquidez.
- e) Incremento en el riesgo cambiario crediticio.
- f) Fenómenos naturales recurrentes.

Asimismo, los escenarios de estrés deberán tener en cuenta situaciones adversas que se hayan producido en los mercados locales o internacionales, en períodos que abarquen uno o más ciclos económicos.

El resultado del análisis de estrés deberá permitir cuantificar el impacto sobre la calidad del conjunto de exposiciones afectas a riesgo de crédito, los ingresos y la solvencia de las empresas. Alternativamente, las empresas que no dispusiesen de los recursos internos para la elaboración de escenarios macroeconómicos propios, podrán efectuar simulaciones de migraciones desfavorables entre clasificaciones regulatorias y/o internas, basándose en evoluciones históricas.

Estos resultados deberán ser reportados al Comité de Riesgos, que deberá participar de forma activa en la evaluación de los mismos y determinar su impacto sobre el perfil de riesgo de la empresa.

Asimismo se deberá incorporar un plan de acción ante cada escenario presentado que incluya un análisis de la capacidad actual y potencial que tendría la empresa (en cuanto a resultados y patrimonio) para cubrir las pérdidas que se generarían bajo cada escenario de estrés, las variaciones netas en los niveles de provisiones, así como los cambios que se contemplarían en las políticas de crecimiento, en los criterios de aceptación de riesgo y en el planeamiento de capital.

ANEXO N° 03

Modelos que relacionan el riesgo crediticio y factores externos e internos bancarios

| Autores | Objetivo | Data | Metodología | Resultados |
|-----------------------------|---|--|---|--|
| Bazan (2010) | Identifica las no-linealidades y asimetrías del ciclo del crédito bancario para el Perú en el periodo 1994 - 2010 | Tasa real de crecimiento del crédito | Modelos de cambio de régimen, LSTAR y el Markov Switching | Estado de contracción de los créditos para los años 1999 - 2004. El crédito tiene una mayor severidad en el régimen expansivo que en el contractivo, no tiene una memoria larga y tiene un ajuste relativamente rápido frente a diversos tipos de choques. |
| Guillen (2002) | Demostrar que la morosidad crediticia representa uno de los factores que explican las crisis financieras. | Logaritmo de la cartera atrasada en dólares del banco Logaritmo de las colocaciones brutas e dólares Factores externos: logaritmo de la demanda interna y del tipo de cambio Factores internos: Garantías, Plazo, Diferencial de la tasa de interés, Gastos Operativos, Personal, Palanca y participación de mercado del bancos | Modelo de Datos de Panel con Efectos Fijos | Las características del sistema financiero peruano tienen una gran influencia en la determinación y manejo de la morosidad crediticia. |
| Lahura y Vega (2010) | Evaluación empírica recursiva de la relación entre el crédito y el producto | Tasa de crecimiento del producto y el impulso crediticio, es decir, el cambio en la tasa de crecimiento del crédito. | Modelo vectorial de corrección de errores | El impulso crediticio en soles contiene información relevante para predecir la tasa de |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---|--|---|
| | 1992 -2009 | | | crecimiento del producto en el corto plazo. |
| Orrego (2009) | Profundizar la identificación de los episodios de auge crediticio en el Perú | Logaritmo del ratio entre el crédito al sector privado y el PBI nominal Logaritmo de la desviación del crédito real por habitante respecto de su tendencia de largo plazo | | El crecimiento reciente del crédito es robusto, pero no hay evidencia suficiente de que se trata de un auge crediticio |
| Muñoz | Evalúa el impacto del crecimiento económico en la situación de solvencia bancaria | Ratio de cartera atrasada sobre colocaciones brutas Factores bancarios individuales: costos de crédito Factores sobre el total de la banca: tasas de variación anual del crédito al sector privado Factores macroeconómicos: tasa del crecimiento del Producto Bruto Interno real, el riesgo cambiario | Datos de Panel | |
| Berróspide y Dorich (2001) | Explicar la evolución del crédito al sector privado como una función de factores que influyen en la oferta o en la demanda de crédito entre 1997 y 2000 | Capacidad de préstamo real Coeficiente de cartera atrasada entre colocaciones brutas El grado de apalancamiento El producto bruto interno real Saldo real de bonos emitidos por empresas no | Panel no balanceado usando efectos fijos. Se tomó en cuenta series que incorporan la información de procesos de liquidación, intervención y fusiones entre bancos durante el período. | Existen factores diferenciados en la evolución del crédito al sector privado. El crédito que otorgan los bancos grandes al sector privado está determinado solamente por factores de oferta. Por su parte, tanto factores de oferta como de demanda explican la evolución del |

| | | | | |
|-----------------------|--|--|---|---|
| | | <p>financieras</p> <p>Brecha del producto</p> <p>Las tres últimas variables siguen el enfoque de la demanda.</p> | <p>También se controla la muestra por tamaño de banco con la finalidad de evaluar si existen comportamientos diferenciados en la evolución del crédito entre bancos grandes y bancos medianos y pequeños.</p> | <p>crédito de las empresas bancarias medianas y pequeñas.</p> <p>Existe restricción crediticia solamente en el caso de bancos grandes.</p> <p>La evolución del crédito de los bancos grandes es la que prevalece en la evolución del crédito total.</p> |
| Saurina (2001) | <p>Evalúa la relación entre el crecimiento del crédito pasado y el cumplimiento actual</p> | <p>Ratio de morosidad del banco</p> <p>Determinantes macroeconómicos: tasa de variación del producto interior bruto real y el tipo de interés real. Ambas variables se incluyen tanto contemporáneamente como desfasadas un período, ya que algunos de los impactos podrían tardar en aparecer.</p> <p>Variables de estrategias de diversificación del riesgo de cada banco: índice de Herfindahl, tamaño del banco (cuota de mercado del banco)</p> | <p>GMM (Arellano y Bond (1991))</p> | <p>Existe persistencia en la variable ratio de morosidad.</p> <p>Las variables que controlan por efectos macroeconómicos son también significativas y muestran los signos esperados.</p> |

ANEXO N° 04

Modelos que relacionan términos de intercambio y ciclo económico

| Autores | Objetivo | Data | Metodología | Resultados |
|----------------------------|---|---|---|---|
| Jaaskela y Penélope (2011) | Evidencia empírica del efecto de los shocks de términos de intercambio en la inflación, producto, tasa de interés, tipo de cambio real en Australia | Precios de exportación Precios de importación Producción mundial Producción doméstica Tasa de interés nominal Tipo de cambio real | VAR Tres shocks de términos de intercambio: “a world demand shock that increases export prices, import prices and world output; a commodity-market specific shock that pushes up export prices, globalisation shock that increases export prices and world output, but reduces import prices” | El incremento de los términos de intercambio tienden ser expansivos pero no siempre inflacionarios. La inflación y el producto incrementan en el corto plazo con el shock de la demanda debido el efecto de tasa de interés y apreciación del tipo de cambio. |
| Castillo y Salas (2010) | Relación empírica entre el shock permanente del término de intercambio y las fluctuaciones económicas en economías pequeñas | Data del Perú: 1992Q1-2007Q4. Términos de intercambio Producción Consumo Inversión Variables en logaritmo, estacionalmente ajustadas excepto para los términos de intercambio. | VAR restringido con tendencias estocásticas (King et al. 1991, Mellander et al. 1992) ¹ « Stochastic Trends and Economic Fluctuations in a Small Open Economy” | Shocks permanentes de los términos de intercambio explican significativamente las fluctuaciones del producto, consumo e inversión. |
| Tovar y Chuy (2001) | Relación empírica entre los términos de intercambio y Ciclos Económicos: 1950 -1998 | Ciclo de los Términos de intercambio y Producto. | Mediante varios métodos de descomposición ciclo-tendencia se separó el componente cíclico del producto y de los términos de intercambio, para posteriormente cuantificar el efecto de | Encontraron una relación robusta entre ambas variables: un incremento de 10 puntos porcentuales de los términos de |

¹ Mellander et al. (1992), muestra cómo la estimación de un modelo VAR restringido permite separar, a través de las restricciones de neutralidad de largo plazo, el conjunto de shocks entre permanentes y transitorios para de esta forma construir las tendencias estocásticas comunes (common trends) del sistema de variables.

| | | | | |
|-------------------------------|--|--|--|---|
| | | | corto plazo de un choque de términos de intercambio sobre el crecimiento del producto. | intercambio genera un aumento de entre 1,1 y 1,5 puntos porcentuales del producto. |
| Córdova y otros (2010) | Evalúa el desempeño de reglas fiscales en una economía pequeña y abierta sujeta a choques de términos de intercambio | Datos 1980.I a 2009.III $\rho_{\pi} = 0.91$ $\sigma_{\pi}^2 = 0.0221$ | Utiliza un modelo microfundamentado, calibrado para la economía peruana. Asume que los términos de intercambio evolucionan de acuerdo con el proceso autorregresivo. $\ln TI_t = \rho_{\pi} \ln TI_{t-1} + \zeta_{\pi}$ $\zeta_{\pi} \square N(0, \sigma_{\pi}^2)$ Distingue entre la persistencia (ρ_{π}) y volatilidad de los términos de intercambio (σ_{π}^2). | Los resultados muestran que las preferencias entre las reglas fiscales más contracíclicas o procíclicas están ligadas al grado de desarrollo del sistema financiero. |
| Funke y otros (2008) | Factores que contribuyen a la recuperación del crecimiento económico después de choques de términos de intercambio persistente | Panel incompleto de 159 países utilizando datos anuales para 1970 y 2006 Variación porcentual de los términos de intercambio. Shock Persistente: valor umbral mayor del 10% Δ real effective exchange rate Δ _budget balance. Δ government stability | Definen medidas de un shock de términos de intercambio persistente. Modelo Probit | Términos de intercambio son más frecuentes en los países en desarrollo que en los avanzados economías. A pesar de la persistencia de los términos negativos de los shocks comerciales tienden a reducir los ingresos, algunos los países han tenido mucho éxito en la absorción de los choques e incluso han logrado aumentar crecimiento. Después de una |

| | | | | |
|------------------------|---|--|---|---|
| | | <p>Δ aid</p> <p>Δ trade</p> <p>Δ law</p> <p>Δ real effective exchange rate (-1)</p> <p>Δ budget balance (-1)</p> <p>Δ government stability (-1)</p> <p>Δ aid (-1)</p> <p>Δ trade (-1)</p> <p>Δ law (-1)</p> <p>_cons</p> | | <p>disminución del 10 por ciento o más en los términos de intercambio, en un tercio de los casos crecimiento promedio del PIB real aumentó un punto porcentual por lo menos 1 en comparación con el pre shock promedio. La recuperación del crecimiento después de los términos negativos de los shocks comerciales están fuertemente relacionados con de cambio real y la depreciación del tipo de mejoras en la estabilidad del gobierno y las instituciones.</p> |
| Azabache (2010) | <p>Realizar proyecciones del ratio de morosidad del sistema bancario peruano, variable proxy del riesgo de crédito.</p> | <p>Hipótesis: tanto la magnitud como el efecto de los choques macroeconómicos sobre el riesgo de crédito dependen de la fase del ciclo económico en que se encuentra la economía.</p> <p>Ratio de morosidad, variable proxy del riesgo de crédito.</p> <p>Promedio móvil últimos 30 meses</p> | <p>Se construyen el modelo umbral del riesgo de crédito</p> | <p>Los resultados econométricos respaldan el uso del modelo no lineal para proyectar el ratio de morosidad, lo que va en línea con la evidencia empírica para países como Inglaterra y Canadá.</p> <p>La proyección de la morosidad del modelo umbral es más precisa que la estimada por</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | <p>de la variación anual del PBI. Debido a la estrecha relación entre la variación del PBI con el flujo de caja de los deudores, esta variable puede ser considerada como una proxy de la evaluación promedio de la capacidad de pago de los deudores</p> <p>Variación 12 meses del tipo de cambio</p> <p>Variación 12 meses de las colocaciones</p> | | <p>modelos lineales alternativos (VAR, ARMA y Regresión Lineal Estructural)</p> |
|--|--|--|--|---|

ANEXO N° 05
CUADROS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

NOTA TÉCNICA 44

Preparada por

Wilson Pérez Oviedo

UNA APROXIMACION AL METODO GENERALIZADO DE LOS MOMENTOS Y SUS LIMITACIONES

1. Introducción

El método generalizado de los momentos (GMM) es un poderoso instrumento de estimación de parámetros estadísticos. En la actualidad se conocen las propiedades asintóticas de los estimadores obtenidos por este método, los cuales, bajo supuestos no muy restrictivos, son consistentes y con funciones de distribución fácilmente calculables. Herramientas ampliamente divulgadas y utilizadas en econometría, tales como los mínimos cuadrados ordinarios, mínimos cuadrados generalizados, estimación en dos etapas e incluso (bajo algunos supuestos adicionales) máxima verosimilitud, pueden ser considerados casos particulares de GMM.

Otra de las características del método es que no requiere la especificación de una forma particular de distribución de las variables aleatorias involucradas en el modelo que se estudia. Sin embargo, esta generalidad también puede significar un uso no eficiente de la información disponible en la muestra (Hamilton, 1994, p. 409). Además, recientes desarrollos demuestran que en muestras pequeñas los estimadores pueden estar bastante lejos del valor real del parámetro (Chumacero 1997a), por lo que no es aconsejable su uso cuando estén disponibles solamente un reducido número de observaciones, situación tan frecuente en econometría.

En el presente documento, primero se hace una breve descripción del método generalizado de los momentos (sección 2), luego se estudian como casos particulares de éste a algunas herramientas de uso común en la profesión (sección 3). Finalmente, en la sección 4, se hace una aplicación de GMM a un modelo con un agente representativo con expectativas racionales, evaluando sus propiedades en muestras pequeñas mediante simulaciones de Montecarlo.

2. El método generalizado de los momentos

Sea g_i función de X_t , vector aleatorio (fila) en el tiempo t , y de q , un vector de coeficientes desconocidos que se pretende estimar, es decir:

$$g_i(X_t, \theta) \quad i=1..k$$

Si, suponiendo que q_0 es el verdadero valor de q , se puede asegurar que se cumplen las igualdades: (1)

$$E[g_i(X_t, q_0)] = 0 \quad i=1..k$$

denominadas "condiciones de ortogonalidad", en las que (1) se sustenta el método de los momentos generalizados. Este tipo de condiciones pueden originarse en proposiciones justificadas en los datos, como por ejemplo $E(X_t e_t) = 0$, para el modelo lineal clásico $Y_t = X_t \beta + e_t$; o también en construcciones *ad-hoc* sobre los datos, como en el uso de variables instrumentales Z_t : $E(Z_t e_t) = 0$, para el mismo modelo lineal mencionado. Pero, posiblemente, las condiciones de ortogonalidad de mayor interés son aquellas que surgen de las ecuaciones de Euler que se obtienen de problemas de optimización intertemporal, típicos de la microeconomía y de la macroeconomía con bases micro.

Por supuesto, las condiciones establecidas en (1) deben estar sustentadas teóricamente. Pero, en la práctica la estimación tiene que realizarse usando un conjunto finito de observaciones $X_T = \{X_t\} (t=1..T)$.

Es decir, que si las igualdades en (1) son verdaderas, la estimación del valor de q_0 debe basarse en la

$$f_i(X_T, \theta) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T g_i(X_t, \theta)$$

media muestral: (2)

Si el número de condiciones de ortogonalidad es igual al número de parámetros a estimar (es decir $k=l$, donde l es la dimensión de q), la estimación de q mediante GMM corresponde a la solución del sistema de ecuaciones:

$$(3) \quad f_f(X_T, \theta) = 0$$

Por cierto, el caso más frecuente no es éste; lo es cuando el número de parámetros es menor que el número de condiciones de ortogonalidad. En esta situación es imposible que todas las igualdades (3) se cumplan, y corresponde entonces buscar el valor de q que "acerque más" a cero al vector:

$$(4) \quad f(X_T, \theta) = \begin{bmatrix} f_1(X_T, \theta) \\ f_2(X_T, \theta) \\ \vdots \\ f_k(X_T, \theta) \end{bmatrix}$$

Establecer "qué tan cerca" está el vector de cero requiere de la definición de una métrica. Una expresión muy general de una métrica es:

$$[f(X_T, \theta)]' M [f(X_T, \theta)]$$

donde M es una matriz definida positiva y f' es el vector f traspuesto. El problema es, por lo tanto, la definición de la matriz M . Hansen (1982) demostró que la mejor elección de M es la matriz de varianza-covarianza del vector f , aquí notada por S .

Según Hamilton (1994, p.413), si la serie multidimensional de tiempo $\{f(X_T, q_0)\}^T = -\infty \dots \infty$ es serialmente no correlacionada, la matriz S puede ser estimada de manera consistente de la siguiente forma:

$$(5) \quad \hat{S}_T = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left[f(X_t, \hat{\theta}_0) \right] \left[f(X_t, \hat{\theta}_0) \right]'$$

Sin embargo, se debe notar que para estimar S es necesario contar con la estimación de q_0 , y viceversa. Para salir de esta trampa circular, Chumacero (1997,b) sugiere el siguiente proceso iterativo:

$$\hat{S}_T^0 = I_k \text{ (matriz identidad de orden } k)$$

$$\hat{\theta}_0^1 = \arg \min_{\theta} \left\{ [f(X_T, \theta)]' \left[\hat{S}_T^0 \right]^{-1} [f(X_T, \theta)] \right\}$$

y de ahí en adelante:

$$(6) \quad \hat{\theta}_0^k = \arg \min_{\theta} \left\{ \left[f(X_T, \theta) \right]' \left[S_T^{k-1} \right]^{-1} \left[f(X_T, \theta) \right] \right\}$$

$$(7) \quad \hat{S}_T^k = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left[f(X_t, \hat{\theta}_0^k) \right] \left[f(X_t, \hat{\theta}_0^k) \right]'$$

El proceso continuaría hasta que $\hat{\theta}_0^{k-1} \approx \hat{\theta}_0^k$, de acuerdo a alguna medida de distancia de vectores que se haya elegido.

Las propiedades asintóticas de los estimadores de GMM son muy buenas. Tal como lo establece Hamilton (1994), el método general de los momentos ofrece estimadores consistentes, bajo supuestos generales de estacionariedad, continuidad de las funciones y las condiciones establecidas para los momentos. El mismo autor, en base al trabajo de Hansen (1982), afirma que se puede tratar al estimador de q , aproximadamente como:

$$\hat{\theta}_T \approx N(\theta_0, \hat{V}_T | T)$$

donde:

$$V_T = \left[\hat{D}_T' \left[\hat{S}_T \right]^{-1} \hat{D}_T \right]^{-1} \quad \text{y} \quad \hat{D}_T' = \left[\frac{\partial f_i}{\partial \theta_j} \right]_{\theta = \hat{\theta}_T, i=1..j}$$

Estas excelentes propiedades de GMM, lastimosamente, no siempre están presentes en la aplicación de este método a muestras pequeñas. Chumacero (1997a) sintetiza así los problemas que se pueden presentar, y que han sido ya ampliamente estudiados: utilizar GMM para contrastar hipótesis puede llevar a rechazar hipótesis ciertas; en algunos casos se presentan desviaciones importantes en las estimaciones de los parámetros; y, los resultados mejoran lentamente ante incrementos del tamaño de la muestra.

3. Algunos casos particulares de GMM

Algunos de los métodos econométricos de más amplia difusión pueden ser planteados como casos especiales del método generalizado de los momentos. Si se plantea un modelo lineal :

$$(8) \quad Y_t = X_t B + e_t$$

se debe cumplir que

$$(9) \quad E(X_t e_t) = 0$$

como requisito para que B estimado mediante mínimos cuadrados ordinarios sea insesgado. Esta condición es el resultado de una especificación correcta del modelo, y permite escribir la condición de ortogonalidad (usando la ecuación 8):

$$E \left[X_t (Y_t - X_t B) \right] = 0_{t=1..T}$$

Expresando el concepto en términos de la media muestral, podríamos obtener el vector:

$$\frac{1}{T} X' (y - XB)$$

Nótese que se trata de un sistema lineal con igual número de incógnitas y de ecuaciones, entonces, la estimación de B por GMM correspondería a:

$$\frac{1}{T} X' (y - X \hat{B}) = 0$$

Simple transformaciones matriciales llevan a:

$$(10) \hat{B} = (X' X)^{-1} X' y$$

que corresponde exactamente al B estimado por el método de mínimos cuadrados ordinarios. Si, por otro lado, se utilizan variables instrumentales Z , tal que Z está correlacionada con X pero no correlacionada con e , la condición de ortogonalidad es:

$$(11) E(Z_i e_j) = 0$$

siguiendo el mismo procedimiento anterior, es fácil comprobar que GMM conduce en este caso al estimador de B del método de las variables instrumentales, que por tanto también puede ser considerado un caso particular de GMM:

$$(12) \hat{B} = (Z' X)^{-1} Z' y$$

Sin embargo, nada asegura que el número de variables instrumentales usadas (columnas de Z) sea igual al número de variables originales (columnas de X). Si son iguales, la matriz $(Z' X)$ es cuadrada y su inversa puede existir. Si hay más variables instrumentales que originales, sobran restricciones y la matriz $(Z' X)$ ni siquiera es cuadrada. Una solución no óptima, pues significa perder información, es eliminar algunas restricciones. La otra, recordar que para estos casos GMM propone retomar el vector de condiciones de normalidad y, de acuerdo a cierta métrica, minimizarlo. De (8) las condiciones de ortogonalidad aplicadas a la muestra son:

$$\frac{1}{T} [Z' (y - XB)]$$

El estimador de B correspondería a:

$$\hat{B} = \arg \min_B \left\{ \frac{1}{T^2} [Z' (y - XB)] [\hat{S}]^{-1} [Z' (y - XB)] \right\}$$

Tal como se plantea en (7). Derivado la ecuación matricial, se obtienen las condiciones de primer orden:

$$(X' Z) [\hat{S}]^{-1} (Z' y - Z' X \hat{B}) = 0$$

de donde se puede despejar la estimación de B :

$$(13) \hat{B} = \left[X' Z [\hat{S}]^{-1} Z' X \right]^{-1} X' Z [\hat{S}]^{-1} Z' y$$

Únicamente resta calcular la estimación de la varianza de $(1/T)(Z'e)$, para la cual Hamilton(1994) sugiere, asumiendo errores independientes e idénticamente distribuidos:

$$\hat{S} = \frac{\hat{\sigma}^2}{T^2} Z' Z$$

que reemplazando en (13) conduce al estimador de mínimos cuadrados en dos etapas:

$$(14) \quad \hat{B} = [X' Z [Z' Z]^{-1} Z' X]^{-1} X' Z [Z' Z]^{-1} Z' y$$

También el método de máxima verosimilitud puede ser obtenido desde la perspectiva del GMM. Para ello, es necesario considerar una función de distribución:

$$h(\theta, y_t)$$

donde y_t es una variable aleatoria en el tiempo t . Por supuesto, cualquier función de densidad que se respete debe cumplir con la condición:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} h(\theta, y_t) dy_t = 1$$

Derivando la igualdad:

$$(15) \quad \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\partial h(\theta, y_t)}{\partial \theta} dy_t = 0$$

Esta última igualdad puede ser reescrita de la siguiente forma:

$$(16) \quad \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\partial \ln h(\theta, y_t)}{\partial \theta} h(\theta, y_t) dy_t = 0$$

Es decir, definiendo:

$$g(\theta, Y_t) = \frac{\partial \ln h(\theta, y_t)}{\partial \theta}$$

la ecuación (15) no es otra cosa que:

$$E[g(\theta, Y_t)] = 0$$

Que es una condición de ortogonalidad, la cual en términos de muestra finita que va desde $t=1..T$ pueden escribirse dentro del método de GMM, de la siguiente forma:

$$(17) \quad \sum_{t=1}^T \frac{\partial \ln h(\theta, y_t)}{\partial \theta} = 0$$

Se observa que este es precisamente el sistema de ecuaciones (casi siempre no lineales) que permite obtener el estimador de máxima verosimilitud.

4. Aplicación de GMM a un modelo dinámico de expectativas racionales: propiedades en muestras pequeñas

En esta sección se intenta responder a la siguiente pregunta: suponiendo que la economía funciona como un modelo simple dinámico de agentes racionales ¿cuantos datos son suficientes para obtener buenas estimaciones de los parámetros del modelo usando el método generalizado de los momentos? Se tratará de dar una respuesta en base a simulaciones de Montecarlo.

4.1 El modelo teórico

La economía a estudiar está compuesta por individuos representativos idénticos, que tienen una función de utilidad con coeficiente de aversión al riesgo relativamente constante:

$$u(c_t) = \frac{c_t^{1-\gamma}}{1-\gamma} \quad \gamma \neq 1$$

El agente representativo busca maximizar:

$$U_0 = E_0 \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t) \right]$$

Donde β es el factor de descuento intertemporal, que se supone menor que uno y mayor que cero. E_0 es el operador esperanza condicional a la información disponible en el tiempo 0. El agente recibe una dotación aleatoria y_0 y se sujeta a la siguiente restricción presupuestaria:

$$c_t + b_t = y_t + (1+r_t)b_{t-1}$$

donde b_{t-1} es una cantidad de activos de precio invariable que rinden una tasa de interés variable r_t , fijada en el período $t-1$. El agente debe decidir cuánto ahorrar en estos activos. Si se resuelve el problema de optimización dinámica, la condición de Euler es:

$$(18) \quad \frac{1}{1+r_{t+1}} = E_0 \left[\beta \left(\frac{y_{t+1}}{y_t} \right)^{-\gamma} \right]$$

que fácilmente puede escribirse como una condición de ortogonalidad:

$$(19) \quad E_0 \left[\beta \left(\frac{y_{t+1}}{y_t} \right)^{-\gamma} - \frac{1}{1+r_{t+1}} \right] = 0$$

Para simular numéricamente la economía modelada, y así obtener series de r_t e y_t , se requiere hacer explícita la ley que gobierna el proceso aleatorio de y_t , del cual suponemos que su tasa de crecimiento es estacionaria y sigue un proceso AR(1):

$$(20) \quad \ln \left(\frac{y_{t+1}}{y_t} \right) = \alpha_0 + \alpha_1 \left(\frac{y_{t1}}{y_{t-1}} \right) + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \rightarrow N(0, \sigma^2)$$

Tomando dos valores iniciales de y_t (y_1, y_2) la estimación de r_3 se basa en la expresión 18, para lo cual se debe calcular el miembro derecho de la igualdad. Este valor se lo estima generando L valores aleatorios de e_t , que dan lugar a otros tantos valores de $\ln(y_{3t}/y_2)$. Luego de las correspondientes operaciones de exponenciación y producto, se tiene una muestra aleatoria:

$$(21) \left\{ \beta \left(\frac{y_{3j}}{y_2} \right)^{-r} \right\} \quad j = 1..L$$

El promedio simple de estas cifras permite hallar una estimación del valor esperado que se busca. Usando 17 se puede calcular r_3 .

El procedimiento descrito se puede aplicar de manera secuencial hasta simular series de (y_t, r_t) de cualquier tamaño, dígame N . De esta forma, se pueden generar H simulaciones. Es decir se cuenta con las siguientes series:

$$(22) \left\{ (y_t, r_t) / t = 1..N \right\}_l \quad l = 1..H$$

Recuérdese que la pregunta es ¿cuál es el tamaño mínimo de muestra que "asegura" una buena estimación de b y g , suponiendo que la economía se rige por el modelo expuesto? Con este fin para cada uno de los valores de T , se toma una muestra de ese tamaño en cada una de las simulaciones. Así por ejemplo, para la j -ésima simulación se extraería la serie:

$$(23) \left\{ (y_t^j, r_t^j) / t = 1..T \right\}$$

a estos datos se aplica el método generalizado de los momentos. Las estimaciones de b y g así conseguidas corresponden a una simulación y a un tamaño de muestra determinados. Hecho lo mismo para todas las simulaciones y todos los tamaños de muestra disponibles se consigue un conjunto de estimaciones:

$$\left\{ (\hat{\beta}_T^j, \hat{\gamma}_T^j) / j = 1..H; T = T_0..N \right\}$$

4.2 Los resultados numéricos

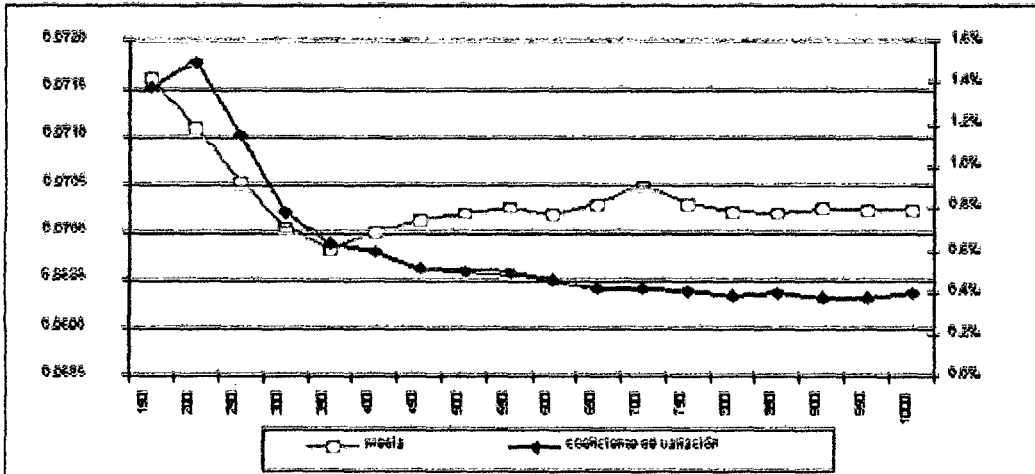
Se realizaron en total 250 simulaciones y se estimaron los parámetros para cada una de estas simulaciones, con un tamaño de muestra que va desde 150 a 1000 observaciones. Se utilizó un beta de 0.97 y un gama de 1.3. La ley que genera la tasa de crecimiento del producto es:

$$\ln \left(\frac{y_{t+1}}{y_t} \right) = 0.013 + 0.178 \left(\frac{y_t}{y_{t-1}} \right) + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \rightarrow N(0, 0.00144)$$

A continuación se exponen los resultados obtenidos. En el gráfico 1 se expone el promedio y el coeficiente de variación de las 250 estimaciones de beta para cada uno de los tamaños de muestra. Como era de esperarse, mientras más grande es la muestra, la media de las estimaciones se acerca más al valor verdadero de beta (0.97), mientras que el coeficiente de variación se reduce en forma continua. Más aún, la media de las estimaciones rápidamente se sitúa en valores muy cercanos al valor verdadero y la dispersión es muy baja. En efecto, con tan solo 150 puntos, los valores son muy cercanos: 0.9716 de promedio y 1.4% de coeficiente de variación, y con mil observaciones, los valores obtenidos por GMM son muy precisos, 0.9702 y 0.4%, respectivamente.

Gráfico 1

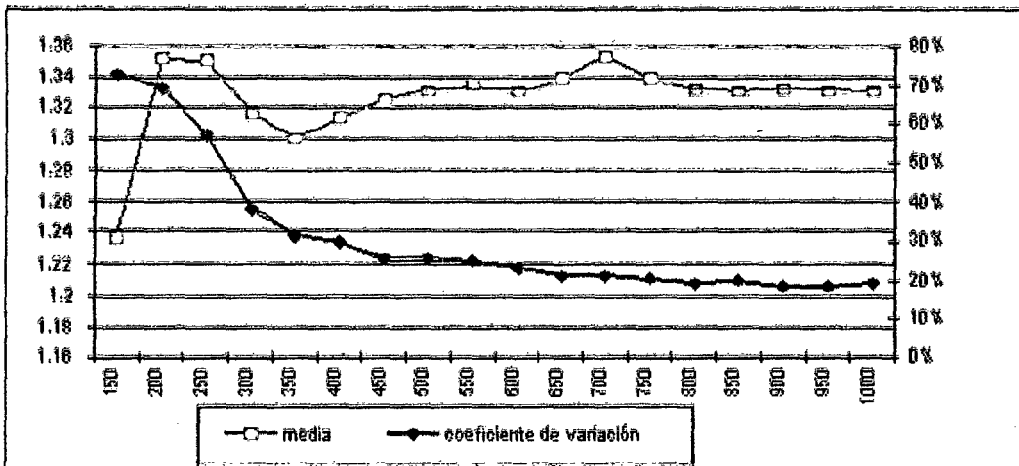
Promedio (izq.) y coeficiente de variación (der.) de las estimaciones de Beta, según tamaño de muestra.



Fuente y elaboración: autor. Para el coeficiente gama, la historia es muy distinta. El promedio de las estimaciones se mueve muy lentamente hacia el valor real (1.3), y la dispersión de los gama estimados es muy alta. En efecto, con 150 puntos, la media de las estimaciones es un cercano 1.23, pero la dispersión de las mismas es muy alta: 72%. Los resultados no mejoran, sino muy lentamente, e incluso con una muestra de tamaño mil, el coeficiente de variación tiene niveles altos (19%), a pesar de que la media tiene valores aceptables (1.329).

Gráfico 2

Promedio (izq.) y coeficiente de variación (der.) de las estimaciones de Gama, según tamaño de muestra.



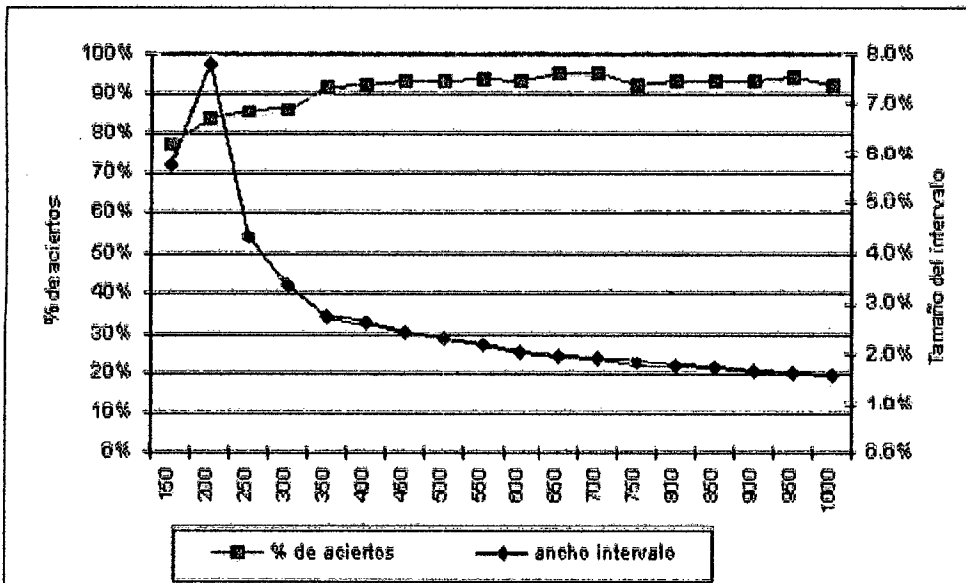
Fuente y elaboración: autor.

Otra forma de medir la bondad del método generalizado de los momentos, es realizar estimaciones de los intervalos de confianza, en lugar de puntuales. Por supuesto, intervalos excesivamente anchos no son muy útiles, y el tamaño promedio de aquellos puede ofrecer una prueba de la efectividad del método. Adicionalmente, es conveniente contabilizar cuántas veces el valor real del parámetro fue interior al intervalo de confianza calculado.

En el caso del coeficiente beta, la precisión de las estimaciones se confirma. De esta forma, el ancho del intervalo de confianza (al 95%), como proporción del valor real del parámetro, no es alto desde el inicio (un máximo de 8% con un tamaño de muestra de 200) y se reduce rápidamente, hasta llegar a un 1.6% con mil observaciones. La precisión de la estimación es impresionante, pero contrasta vivamente con los resultados que se obtienen para el coeficiente de aversión al riesgo (gama).

Gráfico 3

Ancho promedio del intervalo de confianza y porcentaje de aciertos de las estimaciones de beta, según tamaño de muestra



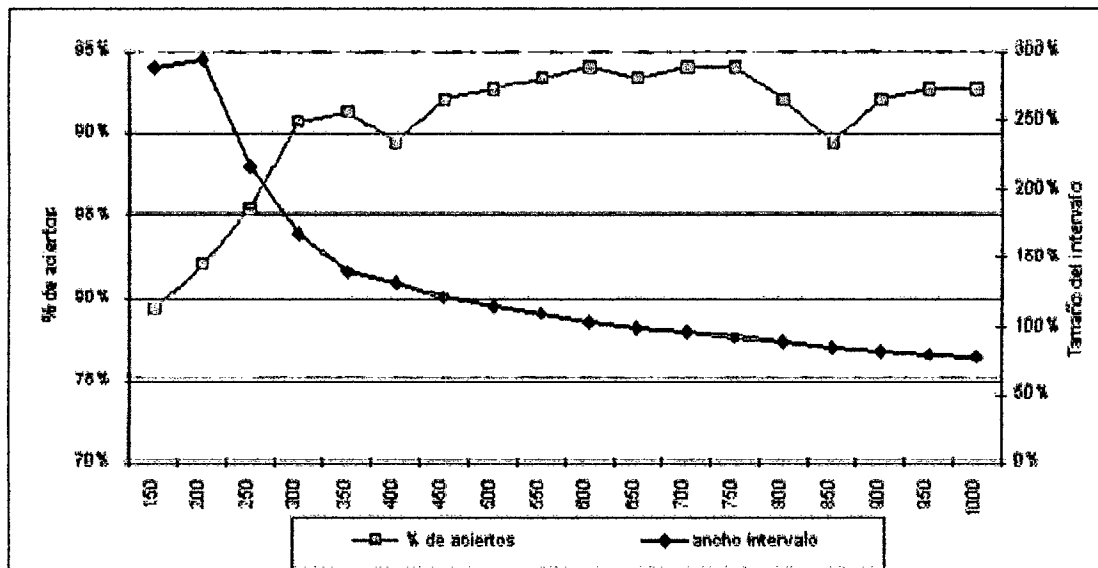
Fuente y elaboración: autor.

Para el coeficiente de aversión al riesgo, los resultados son desalentadores, aún con tamaños grandes de muestra. Así, para 150 observaciones, el porcentaje de veces que el intervalo calculado incluye al valor real de 1.3 es del 79%, pero el ancho del intervalo es el 288% del valor real. Es decir, la gran mayoría de los intervalos incluye a cero, y a números negativos, entre los valores posibles del coeficiente de aversión al riesgo, lo cual no solo implica diversos órdenes de magnitud, sino diferencias cualitativas importantes en el comportamiento de los agentes. Concretamente, no se podría ni siquiera definir si los agentes son amantes al riesgo (gama negativo), neutrales (gama cero) o adversos al riesgo (gama mayor que cero).

Para tener una idea clara de la actitud frente al riesgo por parte del agente representativo de esta economía, es necesario recurrir a muestras de mayor tamaño. En efecto, apenas desde las 650 observaciones el tamaño promedio del intervalo de confianza es menor al 100%, y con mil de ellas el ancho promedio del intervalo es de 77%.

Gráfico 4

Ancho promedio del intervalo de confianza y porcentaje de aciertos de las estimaciones de Gama, según tamaño de muestra



5. Conclusiones

Varios autores han demostrado que los estimadores del método generalizado de los momentos (GMM), bajo supuestos no muy restrictivos, son consistentes y sus funciones de distribución fácilmente calculables. Las propiedades asintóticas de los parámetros obtenidos por GMM son bien conocidas y también de fácil cálculo. Además, herramientas ampliamente divulgadas en econometría pueden entenderse como versiones particulares de GMM.

A pesar de estas cualidades, las propiedades de los estimadores obtenidos por el método generalizado de los momentos no son siempre buenas en muestra pequeñas. Más aún, para ciertos parámetros, las estimaciones mejoran muy lentamente conforme aumenta el tamaño de la muestra.

Así, dependiendo del parámetro a estimar, el GMM puede o no ofrecer resultados adecuados. Por supuesto, esto no significa que el método deba ser dejado de lado. Posiblemente un mecanismo para adquirir algún nivel de seguridad en los resultados sea modelar teóricamente el problema que se estudia, luego simularlo y estudiar las propiedades de GMM en diferentes tamaños de muestra de esas simulaciones. De esta manera, se conocería qué parámetros están siendo estimados con precisión por el método generalizado de momentos y cuáles no, que tamaño de muestra mínimo es necesario para tener intervalos de confianza adecuados y qué conclusiones se puede obtener de los resultados.

En definitiva, si se ha de aplicar el método generalizado de los momentos, el tamaño adecuado de la muestra depende del tipo de problema, del parámetro de interés y de la precisión que se requiera en las estimaciones. La mejor forma de determinar el número de observaciones necesarias, puede ser realizar simulaciones de Montecarlo, tal como se ha hecho en el presente documento.

6. Bibliografía

Blanchard, O. y Fischer S. (1989) "Lectures in macroeconomics", MIT Press.

Chumacero, Rómulo. (1997a) "Finite sample properties of the efficient method of moments", mimeo, Universidad de Chile.

Chumacero, Rómulo (1997b) Notas de clase del curso de Macro-econometría, Banco Central del Ecuador.

Greene, William. (1993) "Econometric Analysis", 2da. Edición, MacMillan.

Johnston, J. Y Dinardo (1997) "Econometric methods", 4ta. Edición, MacGraw Hill.

Kocherlakota, Narayama (1990). "On test of representative consumer asset pricing models", Journal of Monetary Economics, N. 26.

Hansen, Lars. (1982) "Large sample properties of generalized method of moments estimators", Econometrica, Vol 50, N.4.

Hamilton, James. (1994) "Time series analysis", Princeton University Press.

Tauchen, G. y Hussey R. (1991) "Quadrature-Based methods for obtaining approximate solutions to nonlinear asset pricing models", Econometrica 59.

Turnovsky, Stephen. (1995) "Methods of macroeconomic dynamics", The MIT Press.

ANEXO N°06

MÉTODOS DE VECTORES AUTORREGRESIVOS

Los modelos de Vectores Autorregresivos (VAR) surgieron como una alternativa a los modelos estructurales. Así, los VAR son comúnmente utilizados tanto para predecir sistemas de series de tiempo interrelacionadas como para analizar la dinámica que se genera por el impacto de un shock aleatorio en algunas de las variables del sistema, esto último se analiza en la función impulso- respuesta (FIR). La representación matemática del modelo VAR es la siguiente:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + B_t x_t + e_t$$

Así, tenemos que Y_t es un vector de k variables endógenas; es un vector de d variables exógenas; A_1, \dots, A_p y B son las matrices de coeficientes a ser estimadas; y e_t es un vector innovación (este vector innovación puede estar contemporáneamente correlacionado con cada uno de los otros pero no está correlacionado con sus propios rezagos ni tampoco lo está con todas las variables del lado derecho de la ecuación). Debido a que en el lado derecho de cada ecuación sólo aparecen los rezagos de las variables endógenas, no existe simultaneidad, por lo que la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) es apropiada para realizar las estimaciones. Respecto a la elección del orden del VAR (la cantidad de rezagos), ésta se puede realizar de manera arbitraria, con la recomendación general de colocar suficientes rezagos a fin de asegurarse de que los residuos se comporten como ruido blanco. No obstante, ante la elección excesiva de rezagos, las estimaciones se tornan imprecisas. Por ello, se utiliza el denominado *test de razón de verosimilitud* (LR) u otros *test* para encontrar el número de rezagos apropiado.

ANEXO N°07

CUADROS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

V1 : Ciclo del PBI

V2 : Variaciones de Términos de Intercambio

V3 : Variaciones del Tipo de Cambio

V4 : Variaciones de la Inflación

V5 : Variaciones de las Colocaciones en Moneda Extranjera

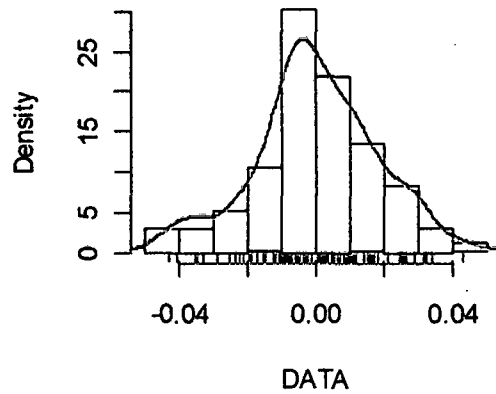
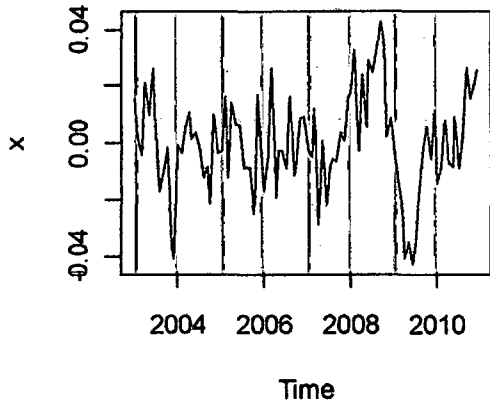
V6 : Variaciones Adeudados

V7 : Morosidad en Moneda Extranjera

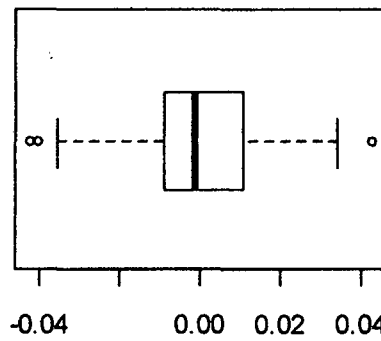
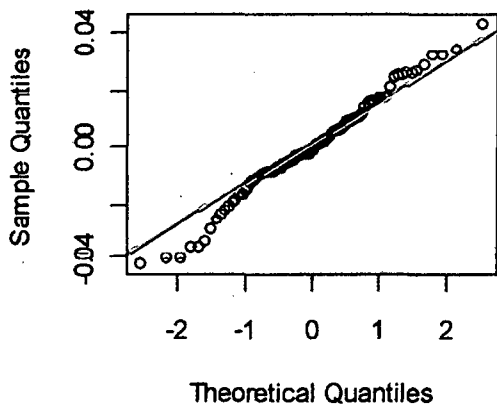
V8 : Variaciones de la Morosidad en Moneda Extranjera

V9 : Niveles de Términos de Intercambio

SERIE V1



Normal Q-Q Plot



| MEAN | MEDIAN | SD | KURTOSIS | SKEWNESS |
|---------|---------|--------|----------|----------|
| -0.0001 | -0.0014 | 0.0174 | -0.0004 | -0.1470 |

> JAB.EDA.NORMAL_TEST(V1.TS)

[1] ""

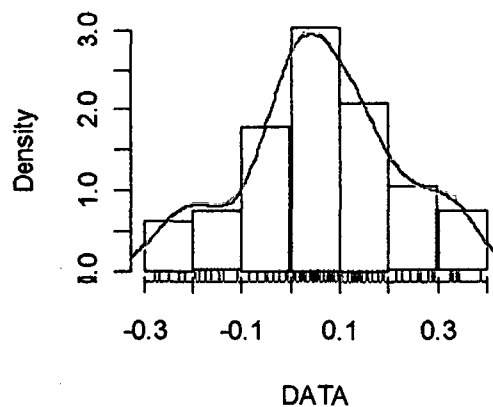
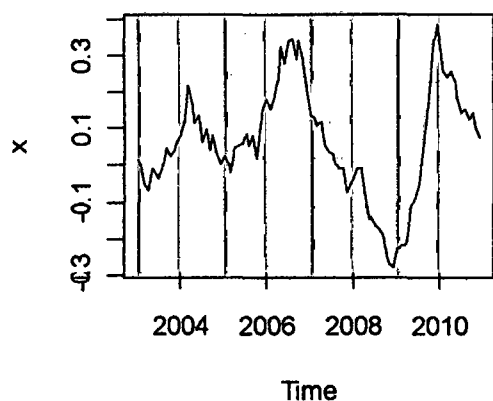
[1] "Normal Test, with p-value = 0,05"

| Shapiro-Wilk | Anderson-Darling | Cramer-von | Pearson |
|--------------|------------------|------------|-----------|
| 0.4423580 | 0.3402470 | 0.3557879 | 0.3184038 |

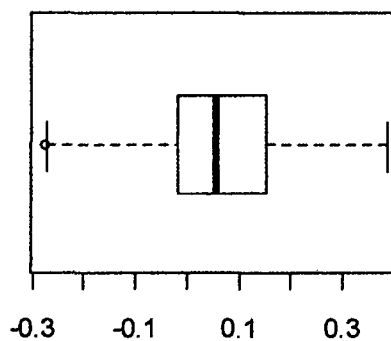
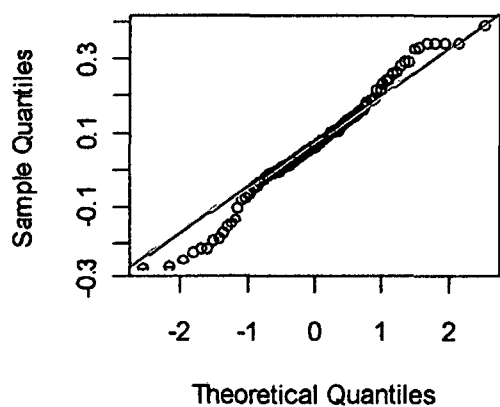
| Shapiro-Francia | Jarque-Bera |
|-----------------|-------------|
| 0.4512682 | 0.8300587 |

[1] "OK" "OK" "OK" "OK" "OK" "OK"

SERIE V2



Normal Q-Q Plot



| MEAN | MEDIAN | SD | KURTOSIS | SKEWNESS |
|------------|---------|------------|-------------|-------------|
| 0.06178438 | 0.05565 | 0.15204157 | -0.33295828 | -0.08696422 |

> JAB.EDA.NORMAL_TEST(V2.TS)

[1] ""

[1] "Normal Test, with p-value = 0,05"

Shapiro-Wilk Anderson-Darling Cramer-von Pearson

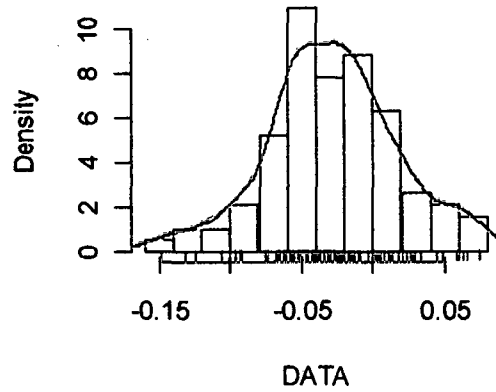
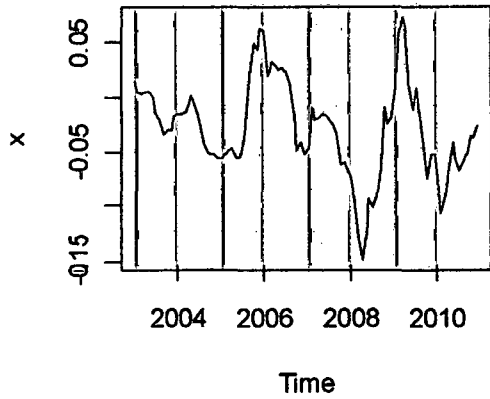
0.2507853 0.3662019 0.4944539 0.4739858

Shapiro-Francia Jarque-Bera

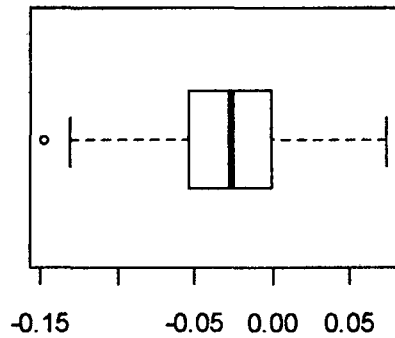
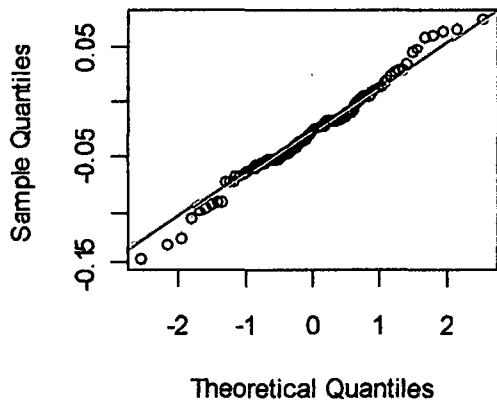
0.3918182 0.8062563

[1] "OK" "OK" "OK" "OK" "OK" "OK"

SERIE V3



Normal Q-Q Plot



| MEAN | MEDIAN | SD | KURTOSIS | SKEWNESS |
|-------------|---------|------------|------------|-------------|
| -0.02839896 | -0.0264 | 0.04355644 | 0.14495272 | -0.01045482 |

> JAB.EDA.NORMAL_TEST(V3.TS)

[1] ""

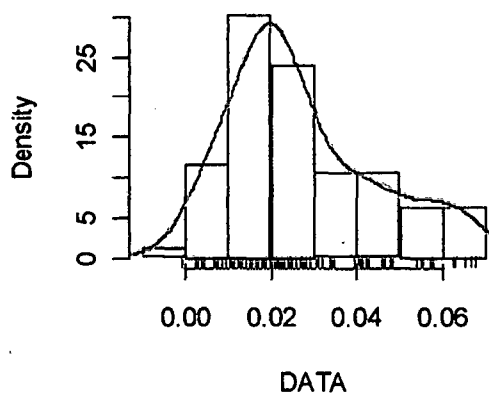
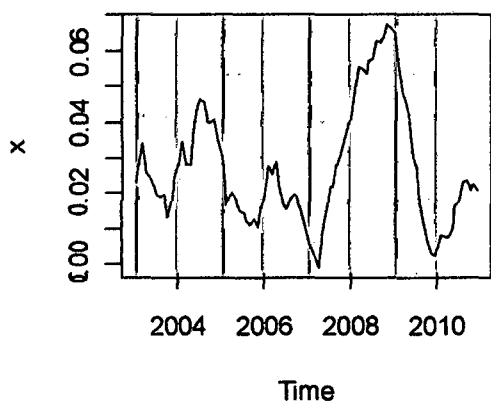
[1] "Normal Test, with p-value = 0,05"

| | | | |
|--------------|------------------|------------|-----------|
| Shapiro-Wilk | Anderson-Darling | Cramer-von | Pearson |
| 0.5732633 | 0.4254324 | 0.4336512 | 0.1749007 |

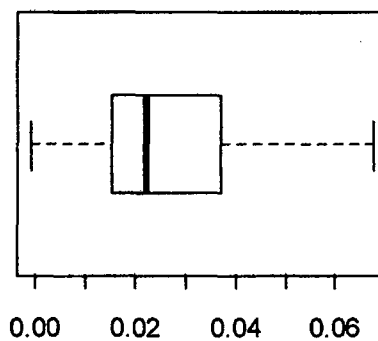
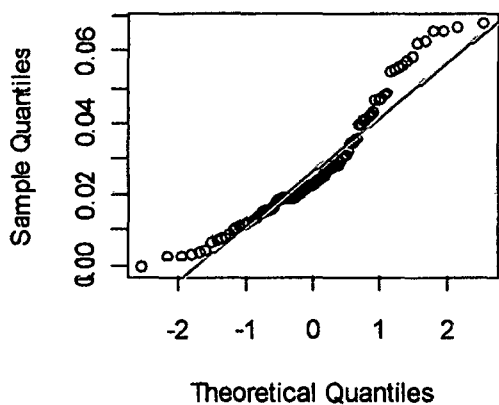
| | |
|-----------------|-------------|
| Shapiro-Francia | Jarque-Bera |
| 0.5056881 | 0.9135877 |

[1] "OK" "OK" "OK" "OK" "OK" "OK"

SERIE V4



Normal Q-Q Plot



| MEAN | MEDIAN | SD | KURTOSIS | SKEWNESS |
|------------|---------|------------|-------------|-----------|
| 0.02702188 | 0.02225 | 0.01692599 | -0.26832167 | 0.7511146 |

```
> JAB.EDA.NORMAL_TEST(V4.TS)
```

```
[1] ""
```

```
[1] "Normal Test, with p-value = 0,05"
```

```
Shapiro-Wilk Anderson-Darling Cramer-von Pearson
```

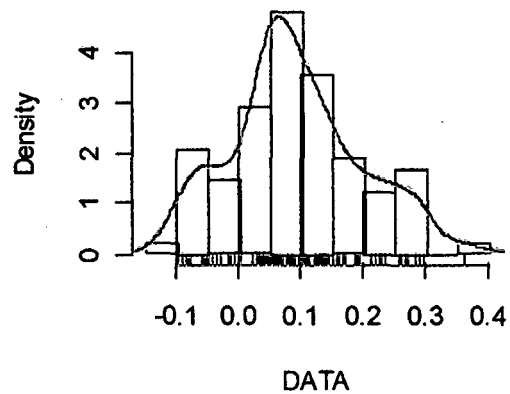
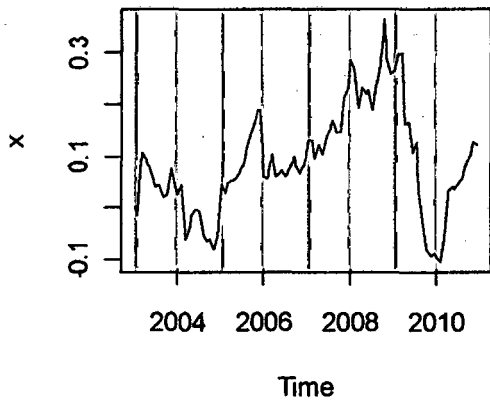
```
9.155272e-05 1.136423e-05 3.291722e-05 6.963757e-03
```

```
Shapiro-Francia Jarque-Bera
```

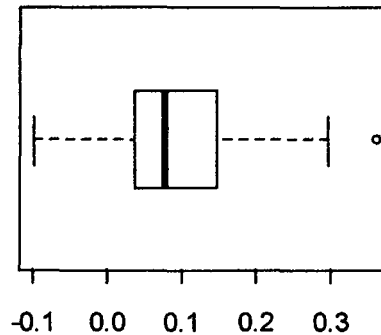
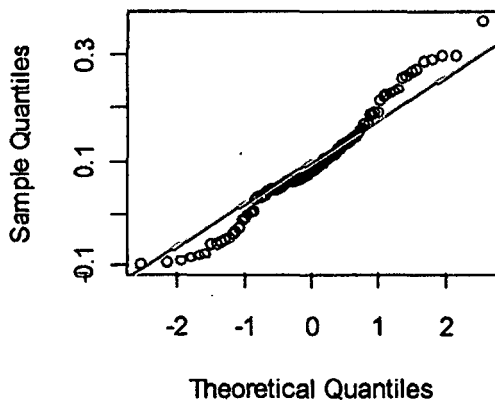
```
3.617889e-04 8.685959e-03
```

```
[1] "X" "X" "X" "X" "X" "X"
```

SERIE V5



Normal Q-Q Plot



| MEAN | MEDIAN | SD | KURTOSIS | SKEWNESS |
|-----------|---------|-----------|------------|-----------|
| 0.0904125 | 0.07715 | 0.1021855 | -0.3321108 | 0.3027821 |

> JAB.EDA.NORMAL_TEST(V5.TS)

[1] ""

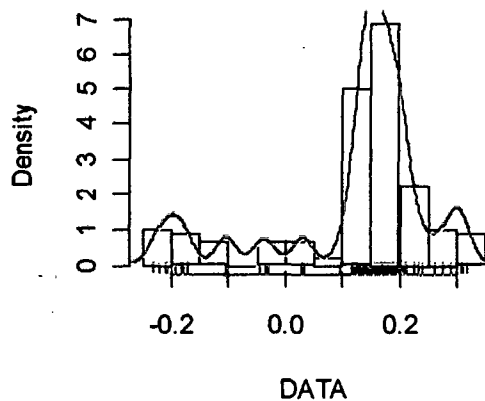
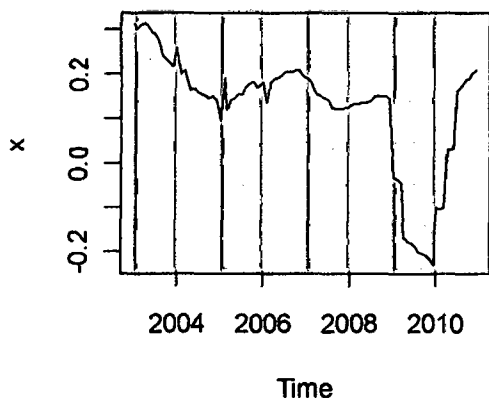
[1] "Normal Test, with p-value = 0,05"

Shapiro-Wilk Anderson-Darling Cramer-von Pearson
0.09772184 0.08453023 0.08024594 0.06441114

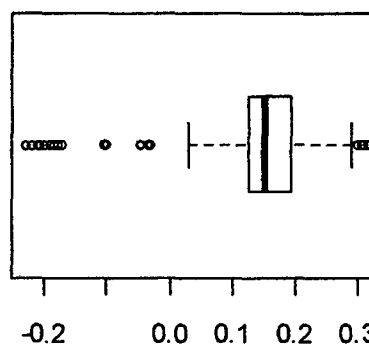
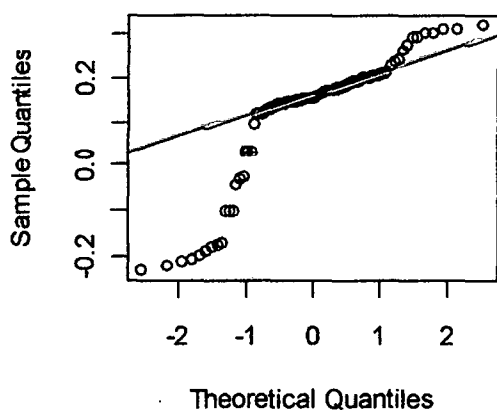
Shapiro-Francia Jarque-Bera
0.14868383 0.40301326

[1] "OK" "OK" "OK" "OK" "OK" "OK"

SERIE V6



Normal Q-Q Plot



| MEAN | MEDIAN | SD | KURTOSIS | SKEWNESS |
|-----------|--------|-----------|-----------|------------|
| 0.1246937 | 0.1533 | 0.1317905 | 1.1498924 | -1.3684864 |

> JAB.EDA.NORMAL_TEST(V6.TS)

[1] ""

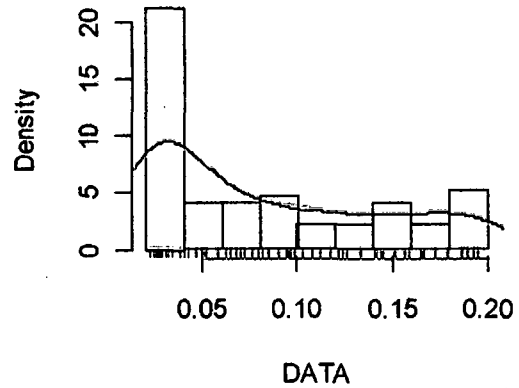
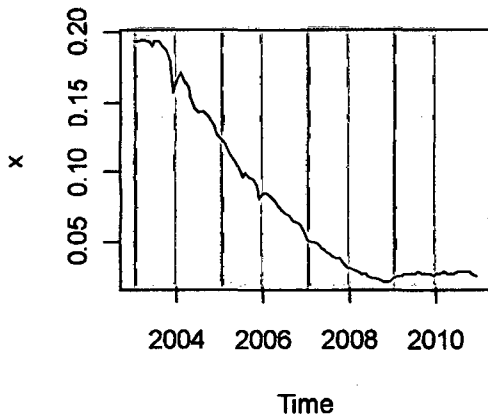
[1] "Normal Test, with p-value = 0,05"

Shapiro-Wilk Anderson-Darling Cramer-von Pearson
6.494319e-10 4.085782e-19 5.182362e-10 1.332813e-15

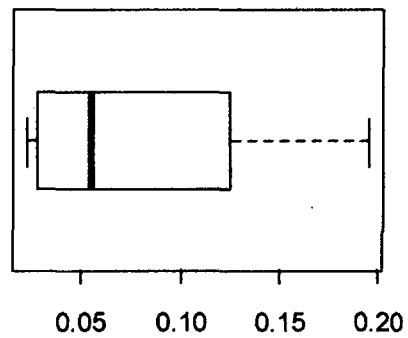
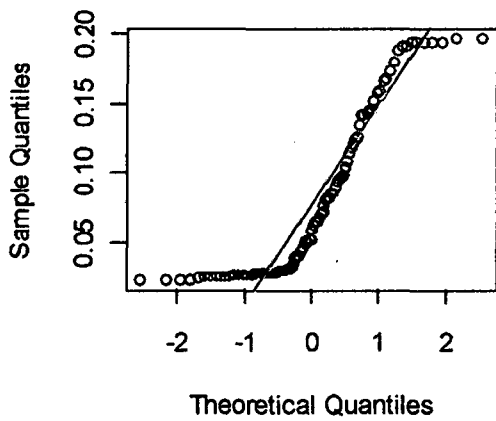
Shapiro-Francia Jarque-Bera
1.244860e-08 9.017944e-09

[1] "X" "X" "X" "X" "X" "X"

SERIE V7



Normal Q-Q Plot



| MEAN | MEDIAN | SD | KURTOSIS | SKEWNESS |
|------------|--------|------------|-------------|------------|
| 0.07942083 | 0.055 | 0.05883249 | -0.92248045 | 0.73916556 |

JAB.EDA.NORMAL_TEST(V7.TS)

[1] ""

[1] "Normal Test, with p-value = 0,05"

Shapiro-Wilk Anderson-Darling Cramer-von Pearson

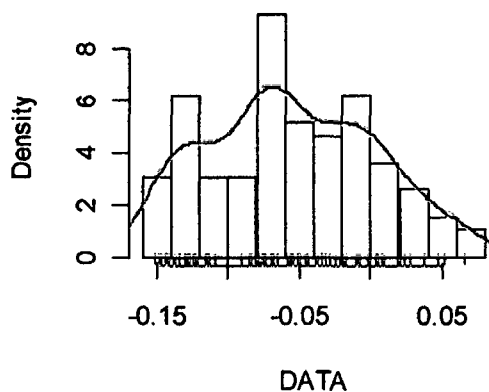
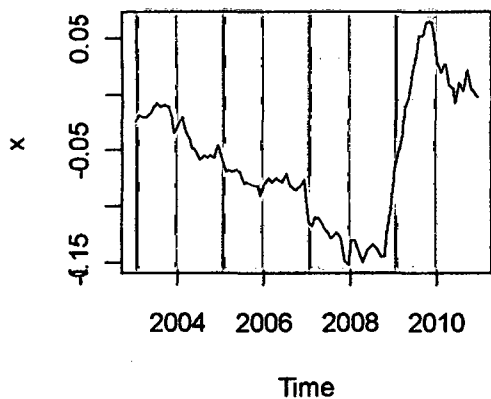
4.543723e-09 1.407239e-14 2.328679e-09 5.585518e-29

Shapiro-Francia Jarque-Bera

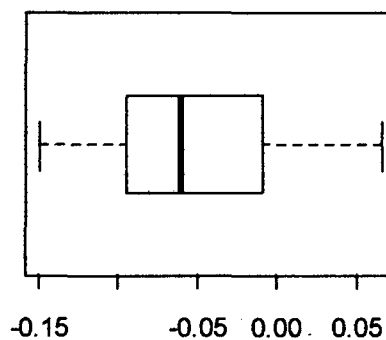
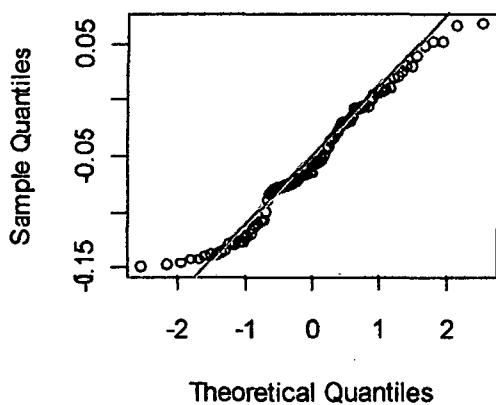
9.483871e-08 2.348489e-03

[1] "X" "X" "X" "X" "X" "X"

SERIE V8



Normal Q-Q Plot



| MEAN | MEDIAN | SD | KURTOSIS | SKEWNESS |
|-------------|----------|------------|-------------|------------|
| -0.05559896 | -0.06165 | 0.05646676 | -0.87804882 | 0.14874677 |

> JAB.EDA.NORMAL_TEST(V8.TS)

[1] ""

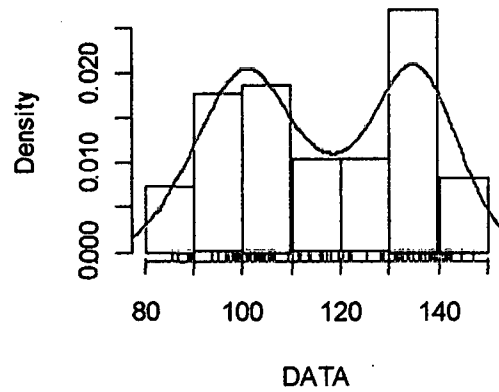
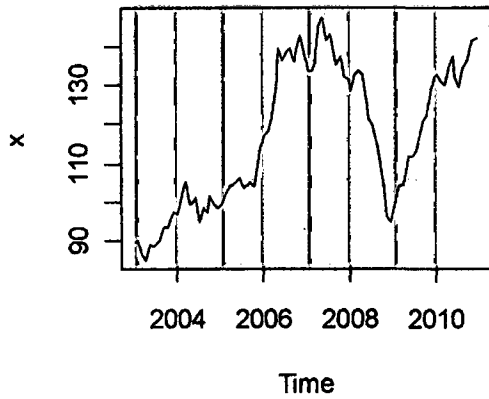
[1] "Normal Test, with p-value = 0,05"

Shapiro-Wilk Anderson-Darling Cramer-von Pearson
 0.02294016 0.05774485 0.09884016 0.03278618

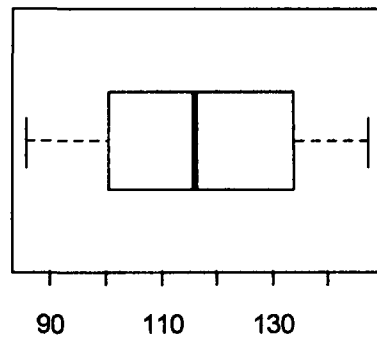
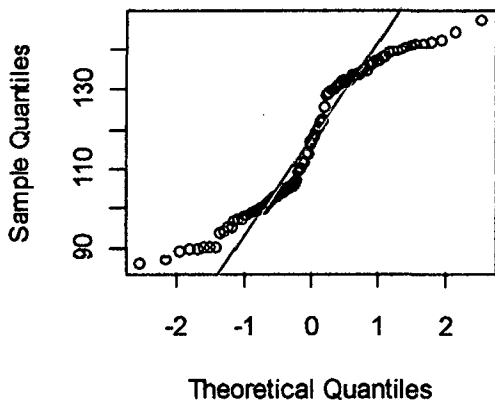
Shapiro-Francia Jarque-Bera
 0.06470460 0.20785772

[1] "X" "OK" "OK" "X" "OK" "OK"

SERIE V9



Normal Q-Q Plot



| MEAN | MEDIAN | SD | KURTOSIS | SKEWNESS |
|------------|---------|------------|-------------|-------------|
| 116.601667 | 116.045 | 17.9962785 | -1.48495775 | -0.01329766 |

> JAB.EDA.NORMAL_TEST(V9.TS)

[1] ""

[1] "Normal Test, with p-value = 0,05"

Shapiro-Wilk Anderson-Darling Cramer-von Pearson
 1.952807e-05 2.043538e-07 2.294797e-06 3.263424e-06

Shapiro-Francia Jarque-Bera
 1.270618e-04 1.465076e-02

[1] "X" "X" "X" "X" "X" "X"

Las variables con problemas de normalidad

V4 : Variaciones de la Inflación

V6 : Variaciones Adeudados

V7 : Morosidad en Moneda Extranjera

V9 : Niveles de Términos de Intercambio

Se proceden a las siguientes transformaciones

V4: Diferencia del Logaritmo de la inflación

V6 : Diferencia del Logaritmo de Adeudados

V7 : Logaritmo de la Morosidad en Moneda Extranjera

V9 : Logaritmo de los Niveles de Términos de Intercambio

Grados de Volatilidad

Las desviaciones estándar de todas las series temporales correspondientes a las variaciones porcentuales y del ciclo económico se encuentran dentro del rango del 0.016 y 0.15. Es decir, según la escala establecida por el Consejo Monetario de Centroamérica (2010) sobre la volatilidad y desviación, las series se encuentran dentro del rango de vulnerabilidad media baja. No obstante, cabe precisar que las variaciones en colocaciones y términos de intercambio registraron los mayores valores.

Matriz de Correlaciones

| | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 | V7 | V8 | V9 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| V1 | 1 | | | | | | | | |
| V2 | -0.08 | 1 | | | | | | | |
| V3 | -0.35 | 0.01 | 1 | | | | | | |
| V4 | 0.23 | -0.74 | -0.13 | 1 | | | | | |
| V5 | 0.2 | -0.66 | 0.08 | 0.56 | 1 | | | | |
| V6 | 0.33 | -0.02 | 0.1 | 0.05 | 0.1 | 1 | | | |
| V7 | -0.07 | 0.05 | 0.26 | -0.12 | -0.45 | 0.59 | 1 | | |
| V8 | -0.28 | 0.34 | 0.13 | -0.42 | -0.64 | -0.42 | 0.18 | 1 | |
| V9 | 0.08 | 0.46 | -0.28 | -0.31 | 0.12 | -0.21 | -0.73 | -0.19 | 1 |

V1 : Ciclo del PBI

V2 : Variaciones de Términos de Intercambio

V3 : Variaciones del Tipo de Cambio

V4 : Variaciones de la Inflación

V5 : Variaciones de las Colocaciones en Moneda Extranjera

V6 : Variaciones Adeudados

V7 : Morosidad en Moneda Extranjera

V8 : Variaciones de la Morosidad en Moneda Extranjera

V9 : Niveles de Términos de Intercambio

Altas Correlaciones:

- V2, V4: Variaciones de Términos de Intercambio y Variaciones de la Inflación
- V2, V5: Variaciones de Términos de Intercambio y Variaciones de las Colocaciones en Moneda Extranjera
- V4, V5: Variaciones de la Inflación y Variaciones de las Colocaciones en Moneda Extranjera
- V5, V8: Variaciones de las Colocaciones en Moneda Extranjera y Variaciones de la Morosidad en Moneda Extranjera
- V6, V7: Variaciones Adeudados y Morosidad en Moneda Extranjera
- V7, V9: Morosidad en Moneda Extranjera y Niveles de Términos de Intercambio

Signo Negativo con V8: Variaciones de la Morosidad en Moneda Extranjera

V1, V4, V5, V6, V9

Signo Negativo con V7: Morosidad en Moneda Extranjera

V1, V4, V5, V9

Correlación de las Variables Independientes Endógenas con sus Rezagos

- **Colocaciones**

Fuerte correlación con sus rezagos uno (0.92) y dos (0.83)

- **Depreciación**

Fuerte correlación con sus rezagos uno (0.91) y dos (0.75)

- **Adeudados**

Fuerte correlación con sus rezagos uno (0.96), dos (0.93) y tres (0.88)

Correlación de las Variaciones de la Morosidad en Moneda Extranjera con los rezagos de las Variaciones de Términos de Intercambio

| | |
|-----|-------|
| R1 | 0.25 |
| R2 | 0.15 |
| R3 | 0.05 |
| R4 | -0.03 |
| R5 | -0.12 |
| R6 | -0.21 |
| R7 | -0.29 |
| R8 | -0.36 |
| R9 | -0.43 |
| R10 | -0.49 |
| R11 | -0.56 |
| R12 | -0.63 |

Correlación de las Variaciones de la Morosidad en Moneda Extranjera con los rezagos del Ciclo Económico

| | |
|-----|-------|
| R1 | -0.32 |
| R2 | -0.37 |
| R3 | -0.36 |
| R4 | -0.34 |
| R5 | -0.31 |
| R6 | -0.26 |
| R7 | -0.19 |
| R8 | -0.13 |
| R9 | -0.04 |
| R10 | 0.01 |
| R11 | 0.07 |
| R12 | 0.14 |

Análisis de Existencia de Relación Estadísticamente Significativa entre la Variación de la Moneda Extranjera con el resto de las Variables Independientes (95% de confianza)

| Variabes | t-statistic | p-value | Correlación |
|------------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| Δ PBI | -2.8634 | 0.005169 | -0.28 |
| Δ Términos Intercambio | 3.5228 | 0.0006613 | 0.34 |
| Δ Tipo Cambio | 1.297 | 0.1978 | 0.13 |
| Δ Inflación | -4.4868 | 2.046 e -05 | -0.42 |
| Δ Créditos | -8.0362 | 2.68e-12 | -0.64 |
| Δ Adeudados | -4.5312 | 1.723e-05 | -0.42 |

Solo para el caso de las variaciones del tipo de cambio no se puede rechazar la hipótesis nula¹ (el coeficiente es cero) en favor de la alternativa (el coeficiente es distinto de cero). Es decir, no se encuentra indicios de que exista una relación lineal estadísticamente significativa entre la variación de la morosidad en moneda extranjera y la variación del tipo de cambio. No obstante, se debe analizar la relación no lineal.

En los demás casos, si existen indicios de relación suficientes para afirmar que existe una relación estadísticamente significativa.

¹ El *p-value* es muy superior al 0.05.

Test: Dickey Fuller Augmented

| Variable | Términos Determinísticos | Retardos ² | Valor del Test | Valores Críticos | | |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|------------------|-------|-------|
| | | | | 1% | 5% | 10% |
| Δ PBI | Constant | 5 | -4.09 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| | Constant | 4 | -3.90 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| Δ Términos Intercambio | Constant | 5 | -2.94 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| | Constant | 4 | -2.66 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| Δ Tipo Cambio | Constant | 5 | -4.10 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| | Constant | 4 | -3.66 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| Δ Inflación | Constant | 5 | -3.14 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| | Constant | 4 | -2.71 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| Δ Créditos | Constant | 5 | -2.50 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| | Constant | 4 | -2.09 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| Δ Adeudados | Constant | 5 | -2.87 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| | Constant | 4 | -3.08 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| Δ Morosidad | Constant | 5 | -2.43 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |
| | Constant | 4 | -2.09 | -3.51 | -2.89 | -2.58 |

Se concluye que todas las series de tiempo son integradas de orden 1.

² Sobre la elección de los retardos del test, se basó en el paper de Schwert (Tests for Unit Roots: A Monte Carlo Investigation, Journal of Business & Economic Statistics, 1989): $adf_lag = 4 \cdot (96/100)^{(1/4)} = 4$. Alternatively : the number of lags k default to $[(n-1)^{(1/3)}]$, el cual para $n=96$ resulta en 5.

Modelo VAR

```

> VARselect(Datos_t, lag.max = 12, type = "both")
$selection
AIC(n)  HQ(n)  SC(n)  FPE(n)
      2       1       1       2

$criteria
      1       2       3       4       5
AIC(n) -1.538969e+01 -1.541181e+01 -1.534234e+01 -1.528293e+01 -1.533837e+01
HQ(n)   -1.529663e+01 -1.527222e+01 -1.515621e+01 -1.505027e+01 -1.505918e+01
SC(n)   -1.515818e+01 -1.506455e+01 -1.487932e+01 -1.470416e+01 -1.464386e+01
FPE(n)  2.072072e-07  2.027435e-07  2.174758e-07  2.310441e-07  2.189463e-07
      6       7       8       9      10
AIC(n) -1.528938e+01 -1.521890e+01 -1.514890e+01 -1.509402e+01 -1.506455e+01
HQ(n)   -1.496366e+01 -1.484665e+01 -1.473011e+01 -1.462870e+01 -1.455270e+01
SC(n)   -1.447911e+01 -1.429288e+01 -1.410712e+01 -1.393648e+01 -1.379127e+01
FPE(n)  2.304790e-07  2.480880e-07  2.671633e-07  2.836906e-07  2.940367e-07
      11      12
AIC(n) -1.507373e+01 -1.499289e+01
HQ(n)   -1.451535e+01 -1.438798e+01
SC(n)   -1.368470e+01 -1.348810e+01
FPE(n)  2.936087e-07  3.212939e-07

```

V1 : Variación de la Morosidad en Moneda Extranjera

V2 : Variación en los Términos de Intercambio

```

> p1ct <- VAR(Datos_t, p = 1, type = "both")
> p1ct

```

VAR Estimation Results:

=====

Estimated coefficients for equation v1:

=====

Call:

v1 = v1.l1 + v2.l1 + const + trend

| | v1.l1 | v2.l1 | const | trend |
|--|--------------|---------------|--------------|--------------|
| | 1.0143168644 | -0.0357684347 | 0.0006775067 | 0.0000525025 |

Estimated coefficients for equation v2:

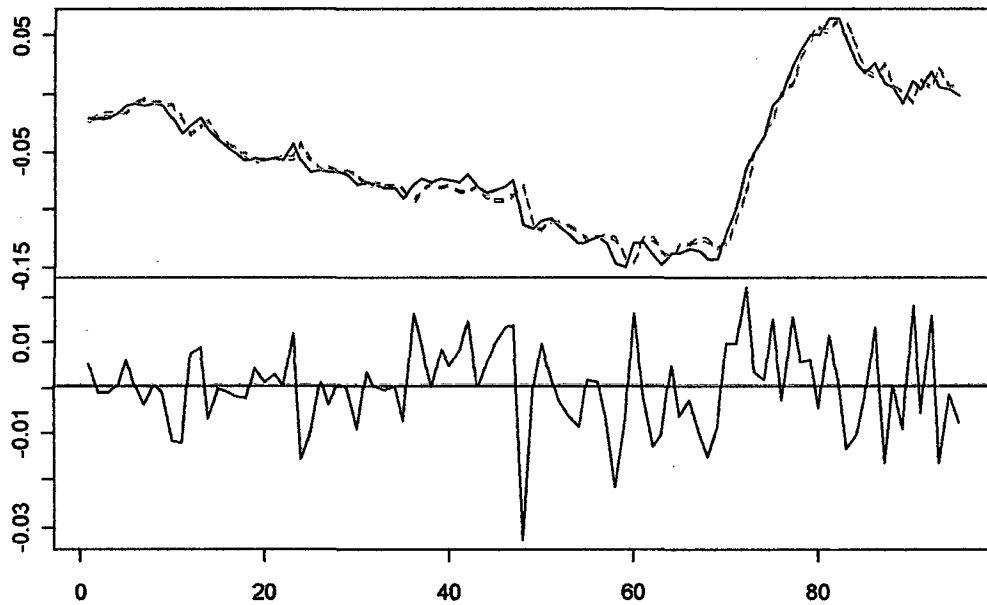
=====

Call:

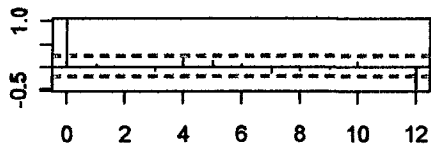
v2 = v1.l1 + v2.l1 + const + trend

| | v1.l1 | v2.l1 | const | trend |
|--|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | 3.098790e-01 | 9.149446e-01 | 2.792668e-02 | -9.553985e-05 |

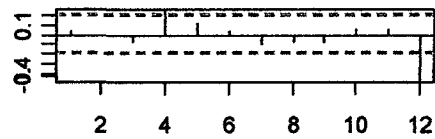
Diagram of fit and residuals for V1



ACF Residuals



PACF Residuals



```
> var.causal  
$Granger
```

Granger causality H0: v2 do not Granger-cause v1

```
data: VAR object p1ct  
F-Test = 25.9173, df1 = 1, df2 = 182, p-value = 8.844e-07
```

```
$Instant
```

H0: No instantaneous causality between: v2 and v1

```
data: VAR object p1ct  
Chi-squared = 1.3353, df = 1, p-value = 0.2479
```

OLS-CUSUM of equation V1

OLS-CUSUM of equation V2

