

**DT/03/2011**

**SUPERINTENDENCIA DE BANCA, SEGUROS Y ADMINISTRADORAS  
PRIVADAS DE FONDOS DE PENSIONES (SBS)**

***Calidad de la cartera crediticia bancaria y el ciclo económico: una mirada  
al gasto en provisiones bancarias en el Perú (2001-2011)***

***Carlos Aparicio<sup>1</sup> y Hesione Moreno<sup>2</sup>***

***Aprobado por Manuel Luy***

**Diciembre, 2011**

**Resumen**

*Este documento analiza los mecanismos de transmisión del ciclo económico sobre la calidad de la cartera crediticia del sistema bancario peruano, tomando en consideración el gasto en provisiones bancarias. Para este propósito, se realizan algunas estimaciones econométricas a través del estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios, para identificar los determinantes macroeconómicos que explican las fluctuaciones en las provisiones bancarias. Asimismo, se realiza un análisis econométrico similar por tipo de cartera crediticia (consumo, hipotecarios y al sector empresarial). Finalmente, se evalúa la respuesta del gasto en provisiones totales ante determinados shocks macroeconómicos a través de un modelo de Vectores Auto-Regresivos (VAR). Las estimaciones econométricas toman en consideración información mensual del sistema bancario peruano para el periodo 2001-2011 y de las principales variables macroeconómicas. Los resultados obtenidos arrojan la presencia de una relación no-lineal entre la actividad económica y el gasto en provisiones de cada cartera crediticia. Asimismo, los resultados obtenidos van en línea con la decisión de la SBS de aplicar provisiones cíclicas diferenciadas para cada tipo de crédito en el sistema bancario peruano.*

**CLASIFICACION JEL: E50, G18, G21, C32.**

**PALABRAS CLAVE:** *Gasto en provisiones, cartera de colocaciones bancarias, riesgo crediticio, ciclo económico, Vectores Auto-Regresivos, Análisis Impulso-Respuesta.*

**E-Mail del Autor (es):** [caparicio@sbs.gob.pe](mailto:caparicio@sbs.gob.pe); [hmoreno@sbs.gob.pe](mailto:hmoreno@sbs.gob.pe)

---

<sup>1</sup> Carlos Aparicio es profesor del Departamento de Economía de la Universidad del Pacífico y analista del Departamento de Investigación de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras de Fondos de Pensiones (Lima, Perú).

<sup>2</sup> Hesione Moreno es analista del Departamento de Investigación de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras de Fondos de Pensiones (Lima, Perú).

Los autores agradecen los comentarios realizados por Manuel Luy y Janett Vallejos a una versión preliminar de este documento. Cualquier error u omisión queda bajo responsabilidad exclusiva de los autores.

## I. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, el crecimiento económico sostenido que ha experimentado la economía peruana ha contribuido a expandir fuertemente las colocaciones de las instituciones bancarias. Ante un escenario de expansiones significativas en el nivel de colocaciones, resulta cada vez más difícil que las entidades bancarias obtengan información acerca de la capacidad de pago de los nuevos prestatarios<sup>3</sup> (Muñoz, 1998). Por tanto, cuando los ciclos económicos son muy favorables y el ritmo de colocaciones se acelera, el riesgo del portafolio crediticio tiende a aumentar ya que los créditos otorgados a deudores con dudosa capacidad de pago se incrementan bajo estos escenarios. Este deterioro en la cartera crediticia resulta ser muy riesgoso al término de la fase expansiva de la actividad económica, dado que el impago por parte de estos clientes dudosos puede afectar de manera directa la rentabilidad de la cartera crediticia bancaria. De esta manera, es importante analizar la vulnerabilidad del sistema bancario peruano en relación al riesgo de crédito para identificar medidas que permitan minimizar este riesgo y evitar pérdidas importantes para el sistema bancario peruano.

Diferentes factores macroeconómicos que favorecen la aparición de *booms* crediticios pueden contribuir significativamente al deterioro de la calidad de los activos bancarios (Gavin y Hausmann, 1996). En esta línea, existen algunos estudios que han analizado cuáles son los factores macroeconómicos que impactan sobre la calidad de la cartera crediticia en el Perú<sup>4</sup> y en otros países de la región<sup>5</sup>. La gran mayoría de estos estudios han considerado indicadores basados en la cartera atrasada como *proxy* de la calidad de la cartera crediticia bancaria. A la fecha, no se tiene conocimiento de algún estudio desarrollado para el caso peruano que haya considerado al gasto en provisiones para analizar la calidad de la cartera crediticia bancaria, ni tampoco que ha evaluado el impacto de las variables macroeconómicas sobre la calidad de la cartera crediticia por tipo de crédito. El gasto en provisiones puede resultar una variable interesante para aproximar el impacto sobre la calidad de la cartera crediticia en contextos de auge económico, con respecto a la tasa de morosidad. Así, resulta relevante realizar un estudio que analice las ventajas de este indicador, que describa sus principales determinantes macroeconómicos para analizar la calidad de la cartera crediticia bancaria en el Perú y que analice las diferencias en el impacto de sus principales determinantes por tipo de crédito.

El objetivo principal de este documento es analizar los mecanismos de transmisión del ciclo económico sobre la calidad de la cartera crediticia del sistema bancario peruano, medida a través del gasto en provisiones bancarias. Para lograr este propósito: (i) se desarrolla una breve discusión acerca de la conveniencia de utilizar al gasto en provisiones para analizar el riesgo crediticio en el sistema bancario peruano y sus ventajas respecto a la tasa de morosidad bancaria para analizar el riesgo crediticio en momentos de auge económico; (ii) se realiza un análisis econométrico a través del estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios, que permite identificar cuáles son los determinantes macroeconómicos más relevantes para explicar el gasto en provisiones y para analizar la relación existente entre la actividad económica y el riesgo crediticio bancario; (iii) se evalúa la respuesta del gasto en provisiones de la cartera crediticia bancaria total ante determinados *shocks* macroeconómicos a través de un modelo de Vectores Auto-Regresivos (VAR); y (iv) se realiza un análisis econométrico por tipo de cartera crediticia para identificar si existen diferencias en los impactos del ciclo económico según la clasificación de la cartera crediticia del sistema bancario peruano (créditos de consumo, créditos hipotecarios y créditos al sector empresarial). Las estimaciones econométricas toman en consideración información mensual del sistema bancario peruano, para el periodo 2001-2011, y de las principales variables macroeconómicas que influyen sobre su desempeño.

El documento se organiza de la siguiente manera. En la segunda sección, se aborda una discusión acerca de la conveniencia de utilizar el gasto en provisiones en el análisis del riesgo crediticio en el sistema bancario peruano durante el contexto económico actual y se presenta algunos hechos estilizados. En la tercera sección, se presenta una revisión de literatura relacionada a la calidad de la cartera crediticia: principales determinantes macroeconómicos y relación entre la calidad de la cartera y el ciclo económico. En la cuarta sección, se detalla la metodología propuesta. En la quinta sección, se presenta los resultados de las estimaciones econométricas. Finalmente, en la sexta sección se expone las conclusiones del documento.

---

<sup>3</sup> A medida que los bancos incrementan sus créditos en la fase expansiva del ciclo económico, las políticas de aceptación de nuevos prestatarios se vuelven más laxas y prestan a deudores con poca información respecto de su capacidad de pago.

<sup>4</sup> Dentro de estos, destacan los trabajos de Muñoz (1998); Aguilar, Camargo y Saravia (2004); y el de Azabache (2010).

<sup>5</sup> Dentro de estos, destacan los trabajos de Díaz Quevedo (2009); Arreaza, Castillo y Martínez (2006); Alfaro, Calvo y Oda (2009); Gutiérrez y Saade (2009) y el de Cabrera y Bazerque (2010).

## II. SELECCIÓN DE UN INDICADOR DE CALIDAD DE CARTERA CREDITICIA

### A. Una breve discusión teórica acerca de los indicadores de morosidad y provisiones

El indicador utilizado convencionalmente para medir la calidad de cartera crediticia en el Perú ha sido el ratio de morosidad, que se construye como la relación entre la cartera atrasada (compuesta por los créditos vencidos y en cobranza judicial) y las colocaciones. El ratio de morosidad se basa en una definición relacionada al número de días de mora, que no incorpora los castigos reales realizados por las instituciones bancarias. Además, esta variable solo puede ser explicada por el rezago de la variable dependiente y su evolución no está muy vinculada al ciclo económico, porque existe un retraso en el reconocimiento del riesgo cuando el ciclo económico es favorable. Así, este sería un indicador retrasado que enciende alarmas cuando el problema ya ha madurado y no sería un indicador muy adecuado para analizar el riesgo crediticio en contextos en donde el ciclo se encuentra en expansión. En ese sentido, a pesar que diversos estudios han considerado analizar este indicador para evaluar el riesgo crediticio para el caso peruano, sería conveniente evaluar otras opciones para abordar el análisis del riesgo crediticio para el sistema bancario peruano en momentos en donde el ciclo económico se encuentra en expansión.

Existen otros indicadores bancarios que permiten realizar un mejor análisis del riesgo crediticio para el caso peruano en contextos de auge económico. Uno de ellos, se encuentra relacionado con el gasto en provisiones bancarias. Para tener una visión más adecuada del gasto en provisiones, es necesario hacer un análisis en términos relativos. Para ello, conviene dividir el gasto en provisiones entre las colocaciones totales por cartera crediticia (estandarización) y analizar el ratio resultante. A diferencia del ratio de morosidad, el ratio de provisiones (gasto en provisiones entre el total de colocaciones) incorpora los castigos<sup>6</sup> y, por su construcción, tiene una mayor relación con el ciclo económico.

En el Perú, se constituyen provisiones específicas por los créditos con calificación de mayor riesgo que la categoría normal (*backward-looking*)<sup>7</sup> y provisiones genéricas para los créditos normales. Adicionalmente, desde el 1 de Diciembre del 2008, la SBS exige a los bancos la constitución de provisiones cíclicas que varían en un rango de 0.3% y 1.5% según el tipo de cartera, las mismas que se activan o desactivan siguiendo unas reglas cíclicas<sup>8</sup>. Se eligió una regla de activación de la provisión adicional basada en el crecimiento del producto bruto interno (PBI), ya que este precede al crecimiento de las colocaciones. De esta manera, las mayores colocaciones constituyen un resguardo frente al riesgo potencial asociado al crecimiento de las colocaciones y, eventualmente, pueden actuar como un freno al crecimiento excesivo del crédito.

El gasto en provisiones responde usualmente al comportamiento del pago pasado y no al esperado. Dado que la capacidad de pago de los deudores mejora en la fase expansiva de ciclo, las provisiones deben tener un comportamiento contra-cíclico y así lo ha demostrado la evidencia empírica internacional. Sin embargo, cuando la política de provisiones incorpora la evolución futura de riesgos (mediante provisiones genéricas y/o provisiones dinámicas, ya sean estas requeridas o voluntarias), las provisiones deberían mostrar un comportamiento pro-cíclico.

### B. Hechos estilizados: calidad de cartera y PBI

Durante los años previos a la crisis financiera internacional, la expansión significativa del crédito bancario generada por el auge del ciclo económico determinó una reducción significativa en el ratio de morosidad y en el gasto en provisiones como porcentaje del total de colocaciones (ratio de provisiones). La crisis financiera impactó negativamente sobre el PBI desde fines del año 2008 hasta mediados del año 2010. Durante este periodo, la calidad de la cartera crediticia se deterioró y esto se reflejó en un incremento en el ratio de morosidad y en el ratio de provisiones. Es importante mencionar que el ratio de provisiones tuvo un incremento mucho más pronunciado que el ratio de morosidad durante este periodo. Esto último muestra que el ratio de provisiones responde en mayor medida al ciclo económico que el ratio de morosidad. Asimismo, la desaceleración del PBI experimentada durante el año 2011 ha generado un incremento en

<sup>6</sup> Las provisiones incorporan castigos cuando los créditos van a ser castigados y aún no han sido provisionados al 100%. En estos casos, se tiene que provisionar el diferencial que no había sido provisionado hasta el 100% del crédito; luego de esto, el crédito puede ser castigado y retirado del balance.

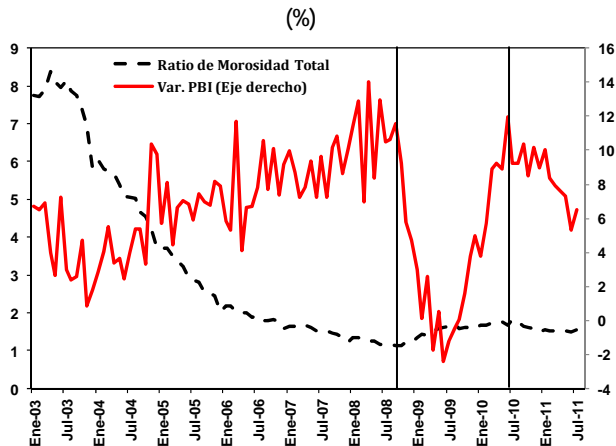
<sup>7</sup> Las provisiones por riesgo de crédito pueden ser de dos tipos: (i) *backward-looking*, para cubrir las pérdidas de préstamos morosos; o (ii) *forward-looking*, para cubrir las pérdidas de la cartera de colocaciones cuyo incumplimiento aún no se ha materializado.

<sup>8</sup> Resolución SBS N°11356-2008.

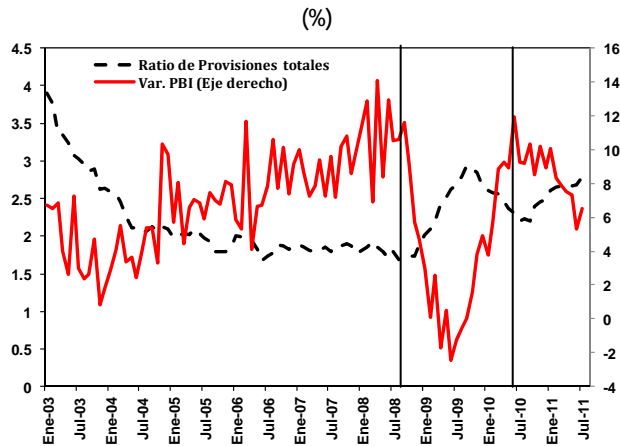
el ratio de provisiones y no ha tenido un impacto significativo sobre el ratio de morosidad, lo que evidencia nuevamente que el ratio de provisiones responde en mejor medida al ciclo económico que el ratio de morosidad (ver **Gráfico 1**).

**GRÁFICO 1**  
**CALIDAD DE CARTERA Y EVOLUCIÓN DEL PBI <sup>1/</sup>**

**MOROSIDAD: CARTERA ATRASADA / COLOCACIONES <sup>2/</sup>**



**GASTO EN PROVISIONES / COLOCACIONES <sup>3/ 4/</sup>**



<sup>1/</sup> Variación 12 meses del PBI (constante a precios del año 1994).

<sup>2/</sup> La cartera atrasada está compuesta por la cartera vencida y en cobranza judicial.

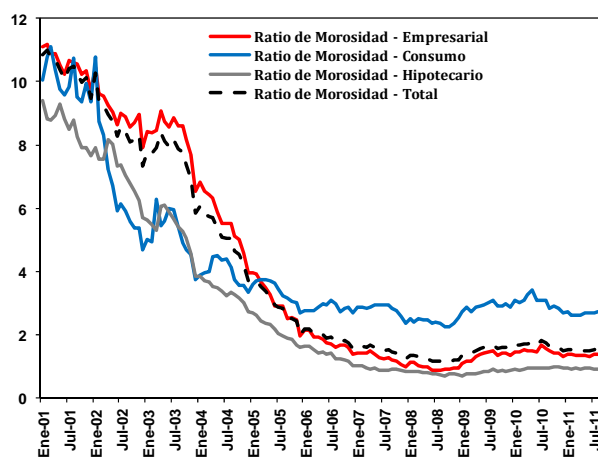
<sup>3/</sup> Gasto en provisiones anualizado.

<sup>4/</sup> Antes de julio de 2010, las provisiones del sector empresarial consideran a los créditos comerciales y a microempresas. A partir de julio de 2010, se hizo un cambio de clasificación (Res. SBS N° 11356-2008) y el equivalente a los créditos empresariales está conformado por los créditos corporativos, grandes empresas, medianas empresas, pequeñas empresas y micro empresas.

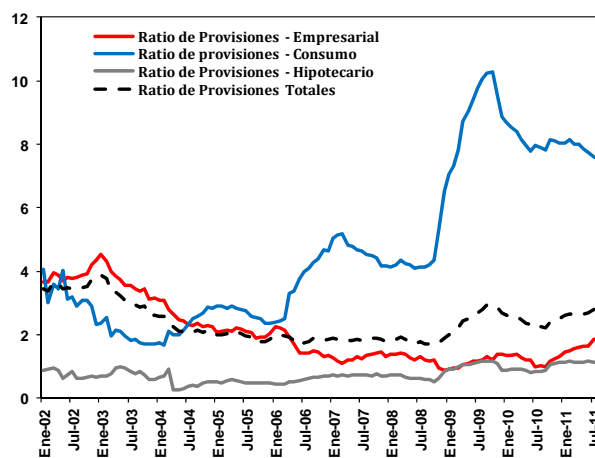
Fuente: SBS  
Elaboración propia

Dependiendo del tipo de cartera, el ratio de morosidad y el ratio de provisiones tienen un comportamiento distinto debido a que los riesgos asociados a cada tipo de cartera difieren. Por ello, es conveniente hacer un análisis desagregado por tipo de cartera. Por ejemplo, la cartera de consumo es la más riesgosa porque es muy sensible a factores como el empleo: un mes sin ingresos puede conducir rápidamente al impago de este tipo de créditos. En consecuencia, el ratio de morosidad de la cartera de consumo es muy superior al ratio de morosidad total y lo mismo ocurre con el ratio de provisiones para este tipo de créditos (ver **Gráfico 2** y **Gráfico 3**).

**GRÁFICO 2**  
**EVOLUCIÓN DE LA MOROSIDAD POR TIPO DE CRÉDITO**  
(Como % de las colocaciones totales)



**GRÁFICO 3 <sup>1/ 2/</sup>**  
**EVOLUCIÓN DE LAS PROVISIONES POR TIPO DE CRÉDITO**  
(Como % de las colocaciones totales)



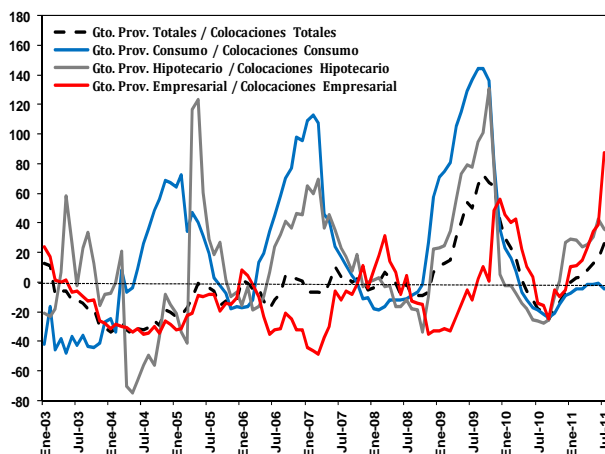
<sup>1/</sup> Gasto en provisiones anualizado.

<sup>2/</sup> Antes de julio de 2010, las provisiones del sector empresarial consideran a los créditos comerciales y a microempresas. A partir de julio de 2010, se hizo un cambio de clasificación (Res. SBS N° 11356-2008) y el equivalente a los créditos empresariales está conformado por los créditos corporativos, grandes empresas, medianas empresas, pequeñas empresas y micro empresas.

Fuente: SBS  
Elaboración propia

Durante el año 2011, el ratio de provisiones sobre colocaciones ha variado de manera diferenciada según el tipo de crédito. En el caso del sector empresarial, se puede observar que el ratio de provisiones tiene una tendencia al alza (en agosto de 2011, creció 83% respecto del mismo periodo del año anterior). Por el contrario, el ratio de provisiones para la cartera de consumo se ha mantenido estable durante el año 2011. En el caso de los créditos hipotecarios, se observa que el ratio de provisiones bancarias ha crecido por encima del crecimiento de los créditos totales (ver **Gráfico 4**).

**GRÁFICO 4**  
EVOLUCIÓN DEL GASTO EN PROVISIONES, SEGÚN CARTERA CREDITICIA <sup>1/ 2/</sup>  
(Var. % 12 meses)



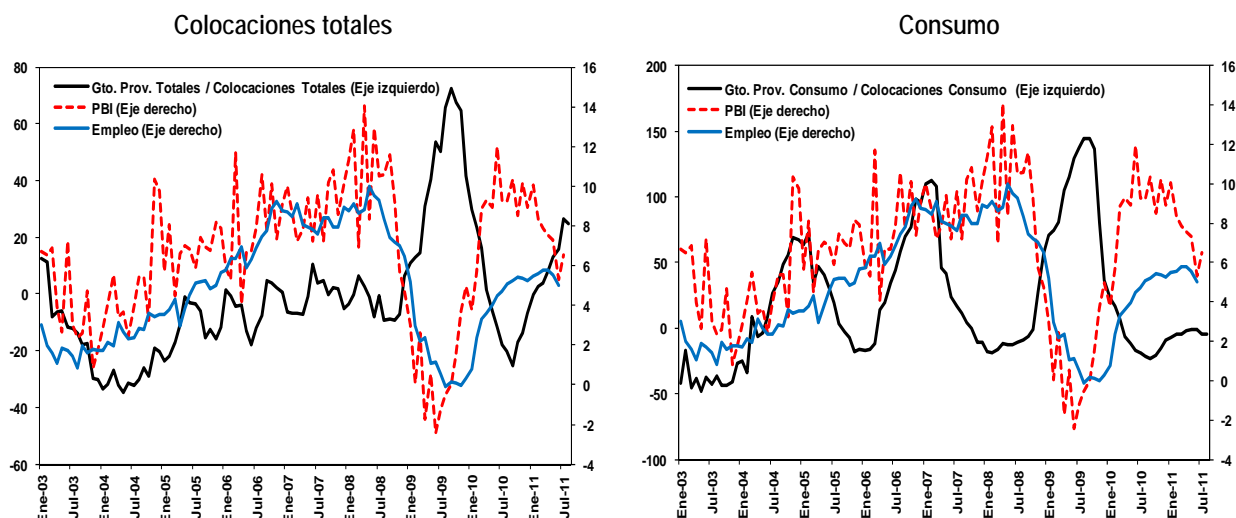
<sup>1/</sup> Gasto en provisiones anualizado.

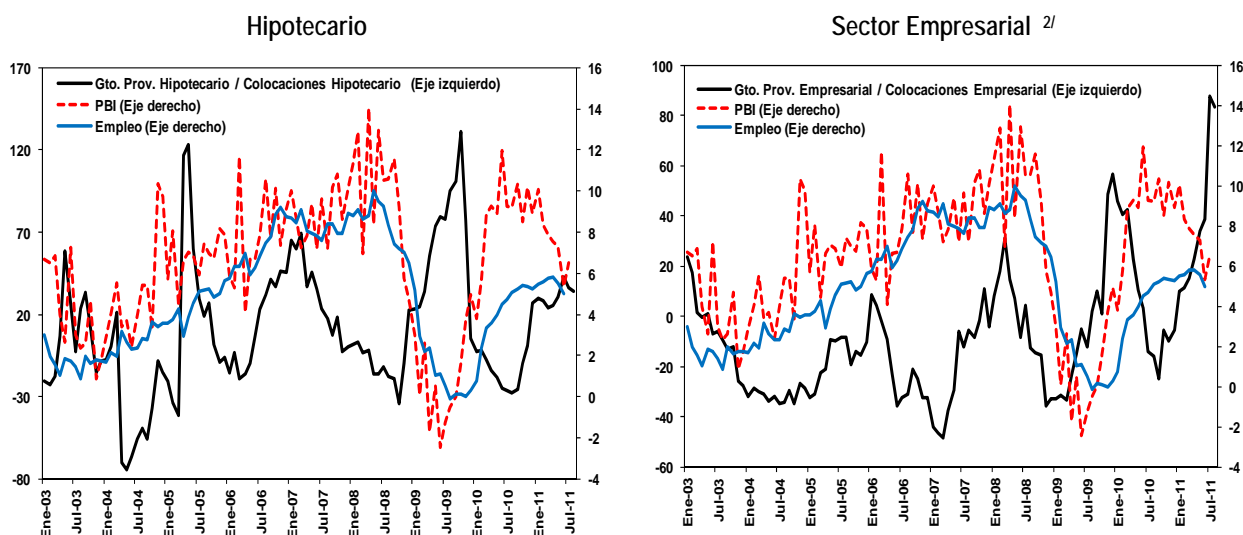
<sup>2/</sup> Antes de julio de 2010, las provisiones del sector empresarial consideran a los créditos comerciales y a microempresas. A partir de julio de 2010, se hizo un cambio de clasificación (Res. SBS N° 11356-2008) y el equivalente a los créditos empresariales está conformado por los créditos corporativos, grandes empresas, medianas empresas, pequeñas empresas y micro empresas.

Fuente: SBS  
Elaboración propia

En el **Gráfico 5**, se muestra la relación entre el ratio de provisiones sobre colocaciones por cada tipo de crédito, la variación del producto bruto interno y la variación en el empleo. A partir de estas relaciones, se puede observar un comportamiento contra-cíclico de los créditos totales, así como para los créditos desagregados por tipo de crédito. Durante el periodo 2003-2011, se puede observar también que la correlación negativa es más fuerte ante movimientos más pronunciados del producto y del empleo.

**GRÁFICO 5**  
EVOLUCIÓN DE LOS GASTOS EN PROVISIONES CON RESPECTO AL TOTAL DE COLOCACIONES, SEGÚN TIPO DE CARTERA CREDITICIA E INDICADORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA <sup>1/</sup>  
(Var. % 12 meses)





<sup>1/</sup> Gasto en provisiones anualizado.

<sup>2/</sup> Antes de julio del 2010, las provisiones del sector empresarial consideran a los créditos comerciales y a microempresas. A partir de Julio del 2010 se hizo un cambio de clasificación (Res. SBS N° 11356-2008) y el equivalente a los créditos empresariales está conformado por los créditos corporativos, grandes empresas, medianas empresas, pequeñas empresas y micro empresas.

Fuente: SBS, INEI  
Elaboración propia

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### A. Principales determinantes del riesgo crediticio

Una rama de la literatura que ha analizado el riesgo crediticio se ha enfocado en encontrar los principales determinantes (macroeconómicos y microeconómicos) de la calidad de las carteras crediticias. A continuación, se describe brevemente una serie de estudios que han identificado los principales determinantes de la cartera crediticia para varios países (ver un resumen de los estudios revisados para los países de América Latina en el **Cuadro 1**).

Demirguc-Kunt y Detragiache (1998) estimaron la probabilidad de ocurrencia de una crisis bancaria con un modelo *logit* multivariado para el periodo 1980-1994 para un conjunto de 65 países. Estos autores encontraron evidencia que sostiene que la presencia de bajas tasas de crecimiento del producto bruto interno, altas tasas de interés reales y una elevada inflación incrementan notoriamente la probabilidad de problemas sistémicos. Asimismo, encontraron que los *shocks* adversos sobre los términos de intercambio y un elevado crecimiento del crédito también generan una mayor probabilidad de crisis financieras. Por otro lado, el déficit fiscal y la depreciación del tipo de cambio no tendrían un efecto significativo sobre esta probabilidad.

Saurina (1998) analizó la morosidad de las cajas de ahorro españolas y encontró que la morosidad de estas entidades estaba relacionada fuertemente con algunas variables macroeconómicas importantes: demanda agregada, tasa de desempleo, salarios, etc. Asimismo, identificó también que algunos factores asociados directamente con el comportamiento de cada institución (factores microeconómicos) permiten explicar el comportamiento de la morosidad: cuota de mercado, tasa de crecimiento de las colocaciones, políticas de incentivos de las firmas, niveles de eficiencia, niveles de solvencia, etc.

Muñoz (1998) analizó el rol de la actividad económica, el crecimiento de las colocaciones bancarias y las tasas de interés activas sobre la morosidad, a través de un panel de datos para todas las entidades bancarias peruanas durante el periodo 1993-1998. Los resultados presentados por este autor justifican un comportamiento contra-cíclico de la morosidad bancaria. Además, sustentan un efecto negativo del crecimiento del crédito y de las tasas de interés activas sobre la morosidad.

Aguilar, Camargo y Saravia (2004) analizaron el impacto de diversos factores macroeconómicos y microeconómicos sobre el nivel de morosidad del sistema bancario peruano durante el periodo 1993-2003. Para ello, utilizaron un modelo de panel dinámico con información para todas las entidades bancarias para tres variables de calidad de la cartera:

morosidad, cartera pesada y cartera de alto riesgo. Los hallazgos encontrados por estos autores muestran un comportamiento contra-cíclico de estos tres indicadores. Asimismo, identifican un impacto positivo del tipo de cambio real y negativo de la tasa de crecimiento de las colocaciones sobre los distintos indicadores de calidad de la cartera crediticia, respectivamente. Además, consideran variables microeconómicas importantes para explicar el comportamiento diferenciado de las entidades bancarias: costo o margen de intermediación, ROE y concentración bancaria.

**CUADRO 1**  
**RESUMEN DE PRINCIPALES ESTUDIOS CONSULTADOS, PAÍSES DE AMÉRICA LATINA**

<b>Estudio</b>	<b>País</b>	<b>Periodo</b>	<b>Variable de calidad de la cartera</b>	<b>Variables explicativas utilizadas</b>
Muñoz (1998)	Perú	1993-1998	Morosidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PBI</li> <li>• Crecimiento de las colocaciones</li> <li>• Tasa de interés activa (MN y ME)</li> <li>• Volatilidad cambiaria</li> </ul>
Aguilar, Camargo y Saravia (2004)	Perú	1993-2003	Morosidad Cartera Pesada Cartera de Alto Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PBI</li> <li>• Tipo de cambio real</li> <li>• Tasa de crecimiento de las colocaciones</li> <li>• Costo o margen de intermediación</li> <li>• Spread real</li> <li>• Concentración bancaria</li> </ul>
Arreaza, Castillo y Martínez (2006)	Venezuela	1997-2005	Morosidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento del crédito</li> <li>• PBI</li> <li>• Precio petróleo</li> <li>• Tipo de cambio real</li> <li>• Tasa de interés activa real</li> </ul>
Alfaro, Calvo y Oda (2008)	Chile	2001-2008	Gasto en provisiones Castigos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brecha de producto</li> <li>• Tasa de captación del sistema financiero</li> <li>• Crecimiento en las colocaciones</li> </ul>
Díaz-Quevedo (2009)	Bolivia	2001-2008	Morosidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PBI</li> <li>• Tasa de interés activa (MN y ME)</li> <li>• Nivel de endeudamiento</li> <li>• Devaluación cambiaria</li> <li>• Crecimiento de las colocaciones</li> <li>• Margen o costo de intermediación</li> <li>• Gastos administrativos</li> <li>• Otros</li> </ul>
Gutiérrez y Saade (2009)	Colombia	1933-1997	Morosidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Margen o costo de intermediación financiera</li> <li>• PBI</li> </ul>
Bazerque y Cabrera (2010)	Uruguay	1999-2009	Probabilidad de <i>default</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolarización</li> <li>• Colocaciones</li> <li>• Garantías</li> <li>• Default previos</li> <li>• Variación PBI</li> </ul>
Azabache (2010)	Perú	1997-2009	Morosidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento de las colocaciones</li> <li>• Variación del tipo de cambio</li> <li>• Disponibilidad de fondos de deudores</li> </ul>

Elaboración propia

Arreaza, Castillo y Martínez (2006) analizaron los determinantes de la cartera crediticia problemática (créditos vencidos, reestructurados y en litigio) venezolana para el periodo 1997-2005 a través de datos de panel para las entidades bancarias. Los resultados obtenidos por este modelo sugieren un impacto positivo del crecimiento de la cartera de crédito y el porcentaje de créditos problemáticos con respecto de la cartera total.

Díaz-Quevedo (2009), por su parte, analiza la morosidad del sistema bancario boliviano para el periodo 2001-2008 a través de un modelo de panel dinámico. Los resultados obtenidos por este autor sostienen que el ciclo económico es un factor importante para explicar la morosidad de la cartera del sistema financiero boliviano. Asimismo, las restricciones de liquidez medidas por las tasas de interés activas, la devaluación de la moneda nacional y el mayor endeudamiento de las empresas tienen efectos importantes sobre la morosidad.

Gutiérrez y Saade (2009) utilizan un modelo multivariado de componentes no-observados con el fin de identificar los riesgos que caracterizan la relación entre el riesgo crediticio y la actividad económica para el sistema bancario colombiano en el periodo 1933-1997. Sus resultados sugieren que las fluctuaciones del producto bruto interno y las del indicador de morosidad ocurren en sentido contrario. Para estos autores, este resultado muestra la importancia de incluir variables que reflejen el estado del ciclo económico en la estimación de probabilidad de incumplimiento para las entidades financieras.

Bazerque y Cabrera (2010) analizan la probabilidad de *default* de los créditos bancarios en Uruguay para el periodo 1999-2009. Los resultados obtenidos por estos autores sostienen que los factores asociados a una mayor probabilidad de *default* son la dolarización del crédito, el monto adeudado y la cantidad de *defaults* previos. Por otro lado, la evolución del producto bruto interno sería la variable que más impacta sobre la probabilidad de *default*. Así, si el producto bruto interno pasa de crecer al 3% a estancarse, la probabilidad de *default* de las empresas uruguayas crece en 10 puntos porcentuales y de las familias uruguayas en al menos 3 puntos porcentuales.

Fernández de Lis et al (2001) para el caso de España, Pain (2003) para el caso de Inglaterra y Leaven y Majnoni (2003) para un panel de 45 países, tomaron como variable dependiente a analizar al gasto en provisiones bancarias. Estos autores encontraron una relación negativa entre el crecimiento del producto bruto interno de estos países y el gasto en provisiones. Esto sugiere un comportamiento contracíclico de este indicador de riesgo crediticio y que la determinación del gasto en provisiones se basa en información pasada.

Asimismo, algunos autores han buscado sensibilizar los indicadores de calidad de crédito para realizar ejercicios de tensión. Estos autores también han utilizado al gasto en provisiones como aproximación de la calidad de la cartera para estas estimaciones. Kearns (2004) analiza la relación entre provisiones y el ciclo económico con el fin de estresar las variables macroeconómicas y observar su impacto en las pérdidas de los bancos. En la misma línea, Hoggarth et al (2005) utiliza un modelo de vectores auto-regresivos para determinar el comportamiento de los castigos y su relación con distintas variables macroeconómicas.

Otro grupo de trabajos ha analizado la no-linealidad de la calidad de la cartera crediticia. Drehmann et al (2006) en un estudio realizado para el caso de Inglaterra muestra que ignorar la no-linealidad en modelos de pruebas de estrés sobre el riesgo de crédito puede llevar a predicciones substancialmente diferentes. En esta línea, Azabache (2010) estimó a través de un modelo no-lineal (*threshold* model) la morosidad para el sistema bancario peruano tomando en consideración información histórica para el periodo 1997-2009. Además, encuentra que estos modelos ajustan mejor que los modelos multivariados de estimación convencionales.

Alfaro, Oda y Cabrera (2008), por su parte, estimaron un modelo de vectores auto-regresivos no-lineal para el sistema bancario chileno para el periodo 2001-2008. En este modelo, estos autores incluyeron agregados bancarios como las provisiones, castigos y colocaciones bancarias. Igualmente, tomaron en consideración la brecha de producto, la tasa de captación del sistema financiero y el crecimiento en las colocaciones para explicar su comportamiento.

## **B. Calidad de la cartera crediticia y ciclo económico**

Existe otra rama de la literatura que ha analizado la calidad de la cartera crediticia y ha buscado identificar cuál es el impacto de los ciclos crediticios y ciclos económicos sobre la calidad de la cartera crediticia. A continuación, se presenta una breve revisión de los principales estudios relacionados.

Keeton (1999) sostiene que los bancos se vuelven excesivamente optimistas en los periodos de expansión económica, causando que se menosprecie el riesgo asociado al incumplimiento de pagos de nuevos créditos. De esa manera, bajan los niveles de tasas de interés y suavizan sus patrones de exigencia en un esfuerzo para incrementar los



préstamos. Bajo este supuesto, los bancos se comportan cautelosamente durante y después de periodos de grandes pérdidas, pero prestan más agresivamente en la medida en que estas experiencias son olvidadas.

Dell'Ariccia y Márquez (2005), por su parte, argumentan que los estándares de crédito de los bancos vienen determinados por el comportamiento estratégico que adoptan frente a la estructura de la información acerca de sus clientes. Los problemas de selección adversa derivados de la presencia de información asimétrica hacen que los bancos hagan un análisis profundo de sus clientes para evitar clientes de baja rentabilidad. No obstante, cuando la fase expansiva del ciclo económico se da, los problemas de selección adversa se reducen. Estos autores demuestran que los bancos relajan sus estándares de crédito en estas situaciones y conceden crédito a un mayor número de clientes. Así, se incrementa la probabilidad de impactos en el futuro.

Jiménez y Saurina (2005) destacan la importancia de los colaterales en los problemas o riesgos asociados al ciclo crediticio. Estos autores sostienen que en los momentos en que el ciclo está en expansión se pierde precaución en las exigencias y se relajan los estándares de calidad de los activos de respaldo de los créditos (colaterales). En esta línea, Vennet, De Jonghe y Baele (2004) indican que es más factible encontrar colaterales de mayor calidad en periodos de contracción que en el inicio de una expansión, debido a los problemas de asimetría de la información.

Muñoz (1998) establece que la supervisión bancaria por sí sola no es efectiva para limitar la expansión de los activos bancarios en épocas de *booms* crediticios. Esto debido a que los problemas en la cartera de créditos no son fácilmente detectables a tiempo, los ingresos bancarios aparentemente son elevados y el patrimonio bancario parece crecer a ritmo suficiente como para respaldar el rápido crecimiento del portafolio en este contexto.

Díaz-Quevedo (2009) establece que durante la fase expansiva del ciclo económico, la cartera crediticia tiende a expandirse de forma acelerada contribuyendo a profundizar la expansión de la economía. Asimismo, la contracción de los préstamos suele acompañar a la fase descendente del ciclo económico, lo cual permite una desaceleración mayor del ciclo. Así, en las fases expansivas del ciclo, los niveles de morosidad del crédito tienden a reducirse. Por el contrario, en las fases recesivas, la contracción del crédito y elevación de la morosidad son inminentes. De esta manera, este autor sugiere que la supervisión bancaria debería considerar el seguimiento del crecimiento de la cartera dado que este funciona como un indicador de alerta temprana. Asimismo, este autor sostiene que un crecimiento estable de la economía sin recesiones profundas que erosionen el sistema productivo y expansiones del crédito bajo políticas crediticias prudenciales en las fases de auge económico son condiciones que aseguran bajos niveles de morosidad crediticia.

#### IV. METODOLOGÍA

A partir de la revisión de literatura, se identifica la importancia que tienen determinados factores macroeconómicos sobre la calidad de la cartera crediticia. Sobre todo, se destaca el rol de las variables que recogen la liquidez del sistema bancario, tasas de interés, y actividad económica. Por otro lado, dado que el enfoque de este estudio se centra en el impacto de las variables macroeconómicas, no se incluye como variables de control a los factores microeconómicos. Estos factores son utilizados en aquellos trabajos que toman información para cada entidad bancaria en estudios de panel de datos, ya que están asociados a la varianza entre individuos (varianza *between*), principalmente.

Un punto a destacar es que los trabajos presentados en la sección anterior no consideran variables macroeconómicas externas como determinantes de la calidad de la cartera crediticia. Sin embargo, las fluctuaciones económicas recientes en el Perú se encuentran asociadas fuertemente a factores externos (Aparicio, Aragón y Rodríguez, 2011). Así, resulta conveniente controlar por estas variables al explicar el riesgo crediticio para el sistema bancario peruano.

Asimismo, los estudios desarrollados para analizar el riesgo crediticio en el Perú no han realizado un análisis por tipo de crédito. De esta manera, conviene realizar un análisis diferenciado por tipo de cartera crediticia para identificar el comportamiento diferenciado del ciclo económico sobre cada tipo de cartera crediticia bancaria.

De esta manera, se realiza un análisis para el gasto en provisiones bancarias en dos etapas. En la primera etapa, se estima un modelo lineal simple y un modelo multivariado para identificar los determinantes del gasto en provisiones bancarias y para analizar la respuesta del gasto en provisiones ante algunos *shocks* macroeconómicos (producto y

liquidez). En la segunda etapa, se estima modelos lineales simples por tipo de cartera crediticia, para identificar el comportamiento diferenciado del ciclo económico sobre cada tipo de cartera crediticia bancaria (consumo, hipotecaria y sector empresarial).

#### A. Modelo lineal simple

Para identificar los determinantes del gasto en provisiones de la cartera de la banca múltiple y del gasto en provisiones de la cartera de consumo, hipotecaria y del sector empresarial de la banca múltiple, se estima modelos lineales a través del estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Se estima el modelo en diferencias, de tal manera que se eliminen las raíces unitarias presentes en las distintas especificaciones. Asimismo, se considera la inclusión de las variables relacionadas a la actividad económica elevadas al cuadrado para evaluar la presencia de relaciones no-lineales entre estas variables y el gasto en provisiones siguiendo las recomendaciones de Drehmann et al (2006) y de Azabache (2010). Los modelos estimados tienen la siguiente estructura:

$$\Delta Prov_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta Y_t + \beta_2 \Delta Y_t^2 + \beta_3 \Delta L_t + \beta_4 \Delta L_t^2 + \beta_5 \Delta r_t + \beta_6 \Delta r_t^* + \beta_7 \Delta X_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\varepsilon_t \sim (0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (2)$$

donde  $Prov_t$  representa el gasto en provisiones con respecto a las colocaciones,  $Y_t$  es el PBI,  $L_t$  el nivel de empleo,  $r_t$  es la tasa de interés activa en moneda nacional,  $r_t^*$  es la tasa de interés activa en moneda extranjera,  $X_t$  es un grupo de variables explicativas adicionales y  $\varepsilon_t$  es el error del modelo que tiene media cero y varianza constante.

#### B. Modelo multivariado – Vectores Auto-Regresivos (VAR)

Un modelo de Vectores Auto-Regresivos (VAR) permite realizar un análisis de series de tiempo que contemple las interacciones y movimientos de un grupo de variables. Además, permite evaluar el comportamiento auto-regresivo de las diversas series y el comportamiento de las mismas ante determinados *shocks* (Sims, 1980). De esta manera, a través de un modelo VAR, se puede analizar cuál es el impacto de algunos *shocks* sobre el gasto en provisiones y evaluar su persistencia. En este caso, se evalúa el impacto de un *shock* sobre el PBI y sobre la tasa de interés de tal manera que se observe el comportamiento del gasto en provisiones del sistema bancario ante estos escenarios.

Los modelos VAR requieren que las variables dependientes o variables endógenas del modelo (variables que se buscan explicar a través de la modelación) sean estacionarias y ergódicas. De esta manera, requiere que todas las variables endógenas y exógenas (explicativas) sean estacionarias. Una forma simple de eliminar todas las raíces unitarias de las series es tomando primeras diferencias a todas las variables, que equivale a correr un modelo en diferencias.

La forma general de un modelo VAR estacionario de orden “p” es la siguiente:

$$Z_t = (z_{1t}, z_{2t}, \dots, z_{nt})' \quad (3)$$

$$Z_t = \Pi_0 + \Pi_1 Z_{t-1} + \Pi_2 Z_{t-2} + \dots + \Pi_p Z_{t-p} + \eta_t \quad (4)$$

$$\eta_t \sim (0, \sigma_\eta^2) \quad (5)$$

donde  $Z_t$  es un vector que contiene a “n” series de tiempo  $z_t$  estacionarias, “p” es el número de rezagos utilizados u orden del modelo VAR,  $\Pi_i$  son los vectores de coeficientes del modelo y  $\eta_t$  es un ruido blanco (media cero y varianza constante). Este sistema de ecuaciones presenta el mismo número de rezagos para las variables contenidas en el vector  $Z_t$ . Además, se elimina la endogeneidad existente en el modelo dado que se utilizan los valores rezagados de las variables dependientes. Esto sería una de las principales ganancias respecto a la estimación a través del estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Por otro lado, este modelo sería un modelo SUR (*Seemingly Unrelated Regression*) con variables rezagadas y términos determinísticos utilizados como regresores comunes.

El modelo VAR a estimar considera como variables endógenas al gasto en provisiones, al producto bruto interno peruano y a la tasa de interés activa en moneda nacional, según lo sugerido por la literatura revisada. De esta manera, se puede evaluar el impacto de las dos últimas sobre la primera. Así, el modelo VAR (p) a estimar sigue la siguiente expresión general:

$$\begin{bmatrix} \Delta Prov_t \\ \Delta Y_t \\ \Delta r_t \end{bmatrix} = \gamma_0 + \gamma_1 \begin{bmatrix} \Delta Prov_{t-1} \\ \Delta Y_{t-1} \\ \Delta r_{t-1} \end{bmatrix} + \gamma_2 \begin{bmatrix} \Delta Prov_{t-2} \\ \Delta Y_{t-2} \\ \Delta r_{t-2} \end{bmatrix} + \dots + \gamma_p \begin{bmatrix} \Delta Prov_{t-p} \\ \Delta Y_{t-p} \\ \Delta r_{t-p} \end{bmatrix} + \gamma_x X_t + \mu_t \quad (6)$$

$$\mu_t \sim (0, \sigma_\mu^2) \quad (7)$$

donde  $\gamma_i$  son los vectores de coeficientes del modelo,  $X_t$  es una matriz que contiene a un conjunto de variables exógenas del modelo y  $\mu_t$  es un ruido blanco (media cero y varianza constante). La inclusión de las variables exógenas no modifica las particularidades que posee el modelo VAR (p) y permite controlar por otros factores que permiten enriquecer la capacidad explicativa y predictiva del modelo.

Una discusión importante se presenta al evaluar el número de rezagos a incluir en el modelo. La elección de del número de rezagos de un modelo VAR de orden "p" puede ser determinada a través de criterios de selección. La estrategia general de aproximación resulta de estimar diversos modelos VAR(p) con órdenes  $p = 0, \dots, p_{m\acute{a}x}$  y elegir el valor de "p" que minimiza algunos criterios de selección para modelos econométricos. Este valor de "p" denotaría el número de rezagos óptimo a utilizar en la modelación VAR. Los criterios de selección más comunes son el de Akaike (AIC), Schwarz (SC) y Hannan-Quinn (HQ). En el **Anexo 1**, se muestra la especificación de cada uno de estos criterios de selección. Es importante indicar que el criterio de Akaike (AIC) sobreestima asintóticamente el orden con una probabilidad positiva. Por el contrario, los criterios de Schwarz (SC) y Hannan-Quinn (HQ) estiman el orden de manera consistente bajo condiciones muy generales si el verdadero valor de  $p$  es menor o igual a  $p_{m\acute{a}x}$ .

Finalmente, es importante reconocer que la modelación VAR permite evaluar el impacto de determinadas variables sobre el sistema multivariado a partir del desarrollo de impulsos-respuesta. Para realizar el análisis impulso-respuesta, es necesario pasar el modelo VAR (p) a su representación de medias móviles (MA, por sus siglas en inglés) o representación de Wold de la forma reducida del VAR(p). La representación de Wold del modelo VAR (p) es la siguiente:

$$Z_t = \Lambda + \eta_t + \Psi_1 \eta_{t-1} + \Psi_2 \eta_{t-2} + \dots \quad (8)$$

$$Z_t = \Lambda + \sum_{k=0}^{\infty} \Psi_k \eta_{t-k} \quad (9)$$

$$\Psi_0 = I_n \quad (10)$$

$$\eta_t \sim (0, \sigma_\eta^2) \quad (11)$$

donde  $\Psi_k$  es una matriz de orden "n" con elementos  $(i, j)$  iguales a  $\Psi_{ij}^k$ . Estos elementos son los multiplicadores dinámicos o impulso-respuesta de las variables endógenas del modelo ante cambios o *shocks* en las variables endógenas del modelo. Estos *shocks* son introducidos usualmente como desviaciones estándar de los errores del modelo  $\eta_t$ .

### C. Variables utilizadas

Si bien se debería considerar el uso de una mayor cantidad de observaciones para recoger en mejor medida el impacto del ciclo económico sobre el gasto en provisiones, el gasto en provisiones y colocaciones por tipo de crédito solo se encuentra disponible desde enero de 2001. Por tanto, para la realización de las estimaciones, se toma información

histórica mensual entre enero de 2001 y agosto de 2011. Esta sería una de las principales limitaciones de la estimación propuesta.

Las variables consideradas en la estimación se toman en variaciones porcentuales de los últimos doce meses. Por tanto, se pierden algunas observaciones al construir estas variables. Sin embargo, esta especificación permite eliminar las raíces unitarias presentes en las distintas variables.

Para el caso del gasto en provisiones, se considera al gasto en provisiones anualizado total del sistema bancario proveniente de la base de datos de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) y se estandariza dividiendo este monto entre el total de colocaciones del sistema bancario proveniente de la SBS. Esta estandarización resulta conveniente en la medida que permite aislar el componente tendencial del gasto en provisiones, relacionado a la expansión del crédito. Este mismo procedimiento se realiza para el gasto en provisiones de la cartera de consumo, hipotecaria y empresarial, provenientes todas de la base de datos de la SBS. Para el caso de la cartera del sector empresarial, se realiza una aproximación para las colocaciones y gasto en provisiones restando de las colocaciones totales y gasto en provisiones aquellas relacionadas a la cartera de consumo e hipotecaria<sup>9</sup>.

Las variables macroeconómicas utilizadas son el producto bruto interno, tasa de interés activa en moneda nacional, tasa de interés activa en moneda extranjera, empleo urbano de empresas con 10 a más trabajadores, liquidez del sistema bancario, fondeo del sistema bancario proveniente del exterior, tasa de referencia de la FED y producto bruto interno de los Estados Unidos. El PBI y empleo urbano de empresas con 10 a más trabajadores proviene de la base de datos del Banco Central de Reserva del Perú. La tasa de interés activa en moneda nacional, tasa de interés activa en moneda extranjera, liquidez del sistema bancario y fondeo del exterior se obtienen de la base de datos de la SBS. Finalmente, la tasa de referencia de la FED y el PBI de los Estados Unidos provienen de la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis. En el **Anexo 2**, se presenta las estadísticas descriptivas principales para las variables utilizadas en la estimación.

## V. RESULTADOS

### A. Gasto en provisiones para el total de la cartera crediticia bancaria

#### A.1. Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

Para la estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), se consideró el uso de errores robustos según la especificación de White. Además, se elige el modelo más parsimonioso siguiendo los criterios de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn y que presente la mejor capacidad predictiva. Finalmente, solo se considera el modelo que presenta resultados robustos desde el punto de vista económico. Los resultados econométricos de la estimación de MCO para el total de la cartera crediticia bancaria se presentan en el **Cuadro 2**.

Los resultados econométricos obtenidos a través del estimador de MCO sugieren que el indicador propuesto para analizar el gasto en provisiones (gasto en provisiones / colocaciones totales) presenta una relación no-lineal con respecto a las variables cíclicas utilizadas. Esta relación indicaría que las entidades bancarias materializarían las pérdidas provenientes del deterioro de sus carteras crediticias luego que el crecimiento en la actividad económica o el empleo pasen un determinado umbral. Antes de llegar a dicho umbral, la actividad económica es favorable y las entidades bancarias otorgan créditos que los deudores llegan a pagar oportunamente. No obstante, a partir de dicho umbral la actividad económica favorable genera que las entidades bancarias entreguen préstamos a agentes que probablemente no estarán en capacidad de pagar. Esta materialización posterior de la pérdida es reflejada a través del coeficiente del término cuadrático del PBI.

Asimismo, esta relación no-lineal sugiere que las entidades bancarias tienden a sub-provisionar en momentos en que la actividad económica es favorable. Esto es importante, en la medida que muestra los posibles riesgos y sobreexposiciones a riesgo crediticio que enfrenta el sistema bancario ante un escenario económico favorable.

---

<sup>9</sup> Las provisiones por créditos empresariales consideran las provisiones por créditos a entidades del sector público, créditos soberanos, créditos a intermediarios de valores, créditos a empresas del sistema financiero, créditos a bancos multilaterales de desarrollo. Sin embargo, este tipo de créditos solo representa el 4.7% de los créditos empresariales y 3.1% de los créditos totales, como se muestra en el **Anexo 4**.

**CUADRO 2**  
**RESULTADOS DE LAS ESTIMACIÓN PARA EL TOTAL DE LA CARTERA CREDITICIA BANCARIA<sup>1/2/</sup>**  
**(Estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios)**

<i>Variables</i>	<i><math>\Delta</math> (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total)</i>
<i>Constante</i>	12.7541*** (4.3391)
<i><math>\Delta PBI</math></i>	-5.1907*** (1.1233)
<i><math>\Delta PBI^2</math></i>	0.1963** (0.0865)
<i><math>\Delta TAMN</math></i>	-1.5489*** (0.1431)
<i><math>\Delta TAMEX</math></i>	-0.3091* (0.1747)
<i><math>\Delta Liquidez SB</math></i>	0.5354*** (0.1437)
<i>Num. Obs.</i>	103
<i>R<sup>2</sup> Ajustado</i>	0.6795
<i>Akaike AIC</i>	7.9682
<i>Schwarz SC</i>	8.1217
<i>Hannan-Quinn HQ</i>	8.0304
<i>R. Error Cuadrático Medio</i>	12.2672
<i>Prop. Covarianza</i>	0.9094
<i>U-Theil</i>	0.3001
<i>Prop. Covarianza</i>	0.9094

<sup>1/</sup> Residuos robustos según White.

<sup>2/</sup> Errores estándar entre paréntesis.

\* p < 10% \*\* p < 5% \*\*\* p < 1%

Igualmente, se encuentra una relación inversa entre la tasa de interés (en moneda nacional y en moneda extranjera) y el gasto en provisiones. Este resultado es consistente con los resultados encontrados por otros estudios mostrados en la revisión de literatura. Un incremento en la tasa de interés activa desincentiva la demanda por créditos, lo cual reduce la demanda por créditos y por ende el riesgo crediticio bajo un contexto económico favorable. Esto muestra que, si existiera un *pass-through* completo de la tasa de interés de política monetaria del Banco Central, esta herramienta de política también podría contribuir a reducir el riesgo crediticio que enfrentan las entidades bancarias.

## A.2. Resultados del modelo de Vectores Auto-Regresivos (VAR)

Según los criterios de selección para el número de rezagos, el número óptimo de rezagos a incluir al interior de la modelación de Vectores Auto-Regresivos sería de dos (ver **Cuadro 3**). Sin embargo, también se estima modelos con cuatro y seis rezagos para evaluar diferencias en la persistencia y dirección de los *shocks* de producto (demanda) y de tasa de interés (liquidez) sobre las provisiones totales del sistema bancario, según el número de rezagos de las variables endógenas.

Además, se verifica la presencia de estacionariedad en las variables utilizadas en el modelo (ver **Anexo 4**). Ver los resultados de la modelación a través de Vectores Auto-Regresivos con dos rezagos en el **Cuadro 4**, y para cuatro y seis rezagos en el **Anexo 5** y **Anexo 6**, respectivamente.

El modelo VAR propuesto presenta un mejor ajuste que el modelo que utiliza el estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Asimismo, bajo este modelo, se mantienen los mismos signos para las variables explicativas. Por tanto, esta especificación pareciera ser más adecuada para explicar el comportamiento del gasto en provisiones. Además, bajo esta especificación, la variable de gasto en provisiones muestra una fuerte persistencia y una relación no-contemporánea con la actividad económica y la tasa de interés. Esto es importante, puesto que permitirá evaluar adecuadamente el impacto de los *shocks* de demanda y de liquidez sobre el gasto en provisiones y el proceso de ajuste de esta variable a lo largo del tiempo.

**CUADRO 3**  
**CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA EL NÚMERO DE REZAGOS**

Rezago	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	-660.2425	379.9199	754.4848	15.13872	<b>15.72201*</b>	15.37394
2	-641.6339	33.08191	<b>610.5321*</b>	<b>14.92520*</b>	15.75847	<b>15.26122*</b>
3	-635.1201	11.14591	647.3705	14.98045	16.0637	15.41728
4	-631.8051	5.451221	738.488	15.10678	16.44001	15.64442
5	-628.5137	5.193183	845.0058	15.23364	16.81685	15.87208
6	-620.4566	12.17514	872.4164	15.25459	17.08778	15.99384
7	-616.1207	6.262967	981.9835	15.35824	17.44141	16.1983
8	-611.0963	6.922496	1093.28	15.44658	17.77974	16.38745
9	-599.9157	14.65905	1066.98	15.39813	17.98126	16.4398
10	-582.592	<b>21.55838*</b>	913.8321	15.21316	18.04627	16.35563
11	-571.3909	13.19233	902.9172	15.16424	18.24734	16.40753
12	-562.2985	10.10272	942.3958	15.16219	18.49527	16.50628

\*Indica el número de rezagos óptimo seleccionado por el criterio.

LR: Ratio de verosimilitud.

FPE: Error de predicción final.

AIC: Criterio de información de Akaike.

SC: Criterio de información de Schwarz.

HQ: Criterio de información Hannan-Quinn.

**CUADRO 4**  
**RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES <sup>1/ 2/</sup>**  
**(MODELACIÓN DE VECTORES AUTOREGRESIVOS, 2 REZAGOS)**

	<b>Δ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total)</b>	<b>Δ PBI</b>	<b>Δ TAMN</b>
Constante	5.9499 (1.7599)	0.2533 (0.5788)	-1.0179 (0.7535)
Δ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-1)	0.9851 (0.1045)	-0.0102 (0.0343)	0.0132 (0.0447)
Δ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-2)	-0.2117 (0.0986)	0.0191 (0.0324)	-0.0309 (0.0422)
Δ PBI (-1)	-0.0114 (0.2990)	0.1416 (0.0983)	-0.0134 (0.1280)
Δ PBI (-2)	-0.9742 (0.2949)	0.3334 (0.0969)	0.1009 (0.1262)
Δ TAMN (-1)	-0.2458 (0.2561)	0.0211 (0.0842)	1.0865 (0.1096)
Δ TAMN (-2)	0.0001 (0.2573)	-0.0307 (0.0846)	-0.1682 (0.1101)
Δ Liquidez SB	0.1574 (0.1256)	0.1717 (0.0413)	-0.0131 (0.0537)
Δ PBI USA	-1.4360 (0.4213)	0.5401 (0.1385)	0.4246 (0.1804)
Δ Tasa FED	0.0152 (0.0115)	0.0029 (0.0038)	-0.0125 (0.0049)
<b>Núm Obs.</b>	100	100	100
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0.9328	0.7001	0.9305
<b>Estadístico F</b>	153.6850	26.6803	148.1592
<b>Log likelihood</b>	-312.5349	-201.3300	-227.7093
<b>Akaike AIC</b>	6.4507	4.2266	4.7542
<b>Schwarz SC</b>	6.7112	4.4871	5.0147

<sup>1/</sup> Variables endógenas en las columnas.

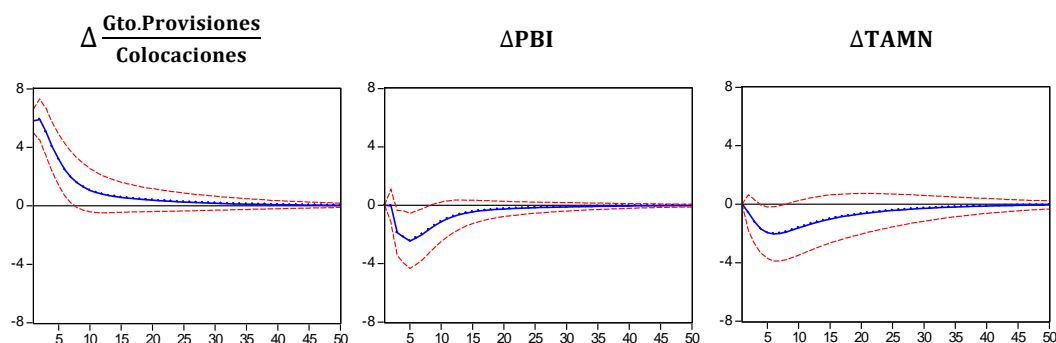
<sup>2/</sup> Errores estándar entre paréntesis

A partir del análisis impulso-respuesta (ver **Gráfico 6**), se puede indicar que el impacto de un *shock* sobre el PBI (demanda) es sensible ante la inclusión de una mayor cantidad de rezagos en el modelo. Por el contrario, esto no sucede con el *shock* de tasa de interés (liquidez). Además, dada la persistencia encontrada en el gasto en provisiones,

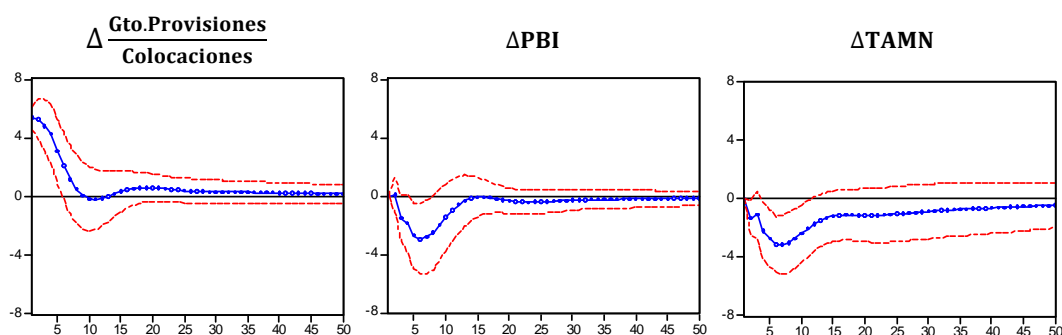
un *shock* sobre el gasto en provisiones determina un incremento significativo inicial del gasto en provisiones que demora en diluirse.

**GRÁFICO 6**  
**ANÁLISIS IMPULSO-RESPUESTA**  
**RESPUESTA DE LA VARIACIÓN EN PROVISIONES / COLOCACIONES <sup>1/</sup>**  
**(considera el total de la cartera crediticia bancaria)**

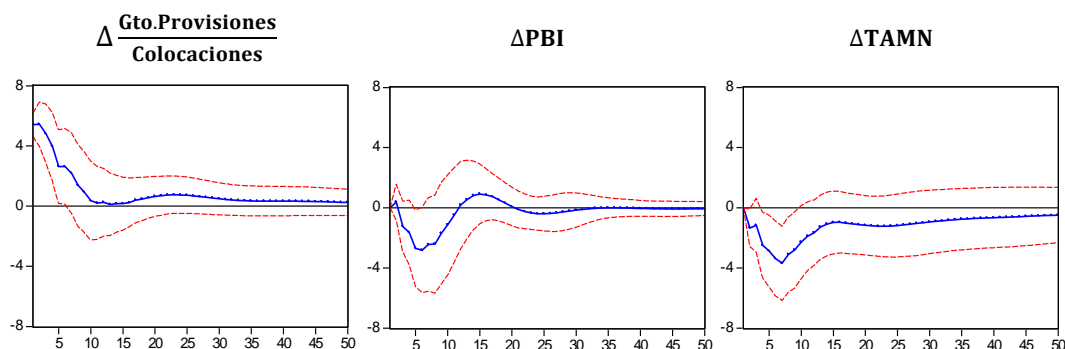
Modelo con 2 rezagos en las variables endógenas



Modelo con 4 rezagos en las variables endógenas



Modelo con 6 rezagos en las variables endógenas



<sup>1/</sup> Respuesta a una desviación estándar de la variable endógena seleccionada, según Cholesky.

Bajo el modelo con dos rezagos, un *shock* positivo sobre el PBI determina una reducción inicial fuerte del gasto en provisiones, que regresa lentamente al equilibrio. Asimismo, bajo el modelo que considera cuatro rezagos, sucede un efecto similar, pero con un retorno mucho más rápido al equilibrio. No obstante, cuando se considera un modelo con seis rezagos, el gasto en provisiones se reduce de manera significativa inicialmente y luego, se incrementa fuertemente. Luego, el gasto en provisiones retorna al equilibrio lentamente. Cabe destacar, que este último resultado no es concluyente, ya que, ambas bandas de confianza no garantizan un incremento total en el gasto en provisiones. Por tanto, este resultado debe tomarse con cautela.

Ante un incremento en el producto, inicialmente las entidades bancarias sub-provisionan debido a que perciben que la actividad económica es favorable y que los deudores tendrán elevadas probabilidades de cumplir con el pago oportuno de sus deudas. Una vez que se diluye el efecto del *shock* inicial en el producto y regresa lentamente a su estado estacionario, varios de los deudores verán afectada su capacidad de pago y tendrán dificultades para pagar oportunamente sus deudas. Así, las entidades bancarias se ven obligadas a materializar las pérdidas derivadas de la incorporación de estos deudores a su cartera crediticia. De esta manera, el gasto en provisiones reacciona de manera no-contemporánea ante un *shock* en el producto. La intuición detrás de este resultado es importante en la medida que muestra los efectos que pueden tener la actividad económica favorable en la estrategia de provisión o materialización de las pérdidas de las entidades bancarias a lo largo del tiempo y los cambios que se dan en ella.

Por otro lado, un *shock* sobre la tasa de interés determina una caída significativa del gasto en provisiones, luego este último regresa lentamente hacia el equilibrio. La intuición detrás de este resultado se basa en que el incremento en la tasa de interés determina un desincentivo para aquellos deudores que no tienen una capacidad de pago suficiente para tomar un crédito a través del incremento en el costo del crédito. Así, el gasto en provisiones debería caer de manera significativa dado que la entidad bancaria no verá afectada de manera contemporánea la calidad de su cartera. Además, la inclusión de un número mayor de rezagos en el modelo no determina un cambio en el patrón de la respuesta del gasto en provisiones de las entidades bancarias peruanas.

Estos resultados son consistentes con aquellos obtenidos a través del modelo estimado a través del estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios, ya que, muestran el posible efecto de una estrategia de sub-provisión por parte de las entidades bancarias. No obstante, este análisis permite enriquecer al análisis anterior, ya que, muestra el patrón de respuesta del gasto en provisiones de las entidades bancarias a lo largo del tiempo.

## **B. Gasto en provisiones según cartera crediticia bancaria**

Para las estimaciones según cartera crediticia, también se consideró el uso de errores robustos según la especificación de White. Además, se elige los modelos que resultan más parsimoniosos siguiendo los criterios de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn y que presentan la mejor capacidad predictiva. Finalmente, solo se considera los modelos que presentan resultados robustos desde el punto de vista económico. Para el caso de las colocaciones al sector hipotecario, únicamente se pudo encontrar una relación econométrica bien comportada para los últimos seis años de la muestra. Los resultados econométricos de las estimaciones de MCO según cartera crediticia bancaria se presentan en el **Cuadro 5** y los resultados de la predicción dentro de la muestra (intra-muestra) en el **Gráfico 7**.

Los resultados encontrados sugieren que las entidades bancarias tienden a sub-provisionar los créditos de consumo en mayor medida en los momentos en donde el crecimiento económico es favorable. Asimismo, como era de esperarse, las entidades bancarias tienden a sub-provisionar los créditos hipotecarios en menor medida en momentos en donde la actividad económica es favorable. Esto es relevante dado que indicaría que las entidades bancarias que tienen sus carteras crediticias más expuestas a créditos de consumo, estarían más expuestas al deterioro potencial de su cartera crediticia luego de un contexto de auge económico.

La sub-provisión diferenciada por tipo de crédito va en la línea de la decisión tomada por la SBS de mantener una política de provisiones cíclicas diferenciadas por cartera crediticia. Sin embargo, los efectos de esta medida, en cuanto al sinceramiento de las provisiones, se verán más adelante puesto que esta medida macro-prudencial está vigente desde diciembre de 2008 pero activa desde julio de 2010. De esta manera, los modelos estimados no capturan aún todo el efecto de esta medida. La regla de provisiones cíclicas establece que el porcentaje de provisiones (aplicadas sobre los créditos "normales") sea mayor para los créditos de consumo y que sea menor para los créditos al sector empresarial e hipotecario (en ese orden). Esta regla es consistente con las magnitudes encontradas en las estimaciones econométricas obtenidas a través del estimador MCO por tipo de crédito.

Por otro lado, los resultados econométricos muestran que tanto los créditos de consumo, como los créditos al sector empresarial responden en mejor medida a los movimientos del empleo que a los movimientos de la actividad económica. Así, para analizar potenciales riesgos crediticios para las colocaciones a estos sectores conviene no solo mirar el comportamiento de la actividad económica detenidamente, sino que también los movimientos en el empleo. Cabe destacar, que las provisiones de los créditos de consumo son las que responden en menor medida ante un



incremento en la tasa de interés activa. Por tanto, este canal de transmisión no sería tan efectivo para reducir el riesgo crediticio de este tipo de créditos.

**CUADRO 5**  
**RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES SEGÚN CARTERA CREDITICIA <sup>1/2/</sup>**  
**(Estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios)**

<i>Variables</i>	<i><math>\Delta</math> (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total)</i>	<i><math>\Delta</math> (Gasto en Prov. Consumo / Cartera Consumo)</i>	<i><math>\Delta</math> (Gasto en Prov. Hipotecario / Cartera Hipotecario)</i>	<i><math>\Delta</math> (Gasto en Prov. Empresarial / Cartera Empresarial)</i>
<b>Constante</b>	12.7541*** (4.3391)	95.4326*** (11.66182)	33.7549** (13.2674)	19.1275** (7.8157)
<b><math>\Delta</math>PBI</b>	-5.1907*** (1.1233)		-6.9606*** (1.9682)	
<b><math>\Delta</math>PBI<sup>2</sup></b>	0.1963** (0.0865)		0.3050** (0.1504)	
<b><math>\Delta</math>Empleo</b>		-9.7375* (5.46078)		-8.2633** (3.8702)
<b><math>\Delta</math>Empleo<sup>2</sup></b>		1.8819*** (0.5029)		0.4946 (0.3904)
<b><math>\Delta</math>TAMN</b>	-1.5489*** (0.1431)	-0.7992*** (0.2765)	-1.7286** (0.7527)	-1.2564*** (0.1758)
<b><math>\Delta</math>TAMEX</b>	-0.3091* (0.1747)	-2.8891*** (0.5029)	-4.4212*** (0.9203)	
<b><math>\Delta</math>Liquidez SB</b>	0.5354*** (0.1437)	-4.1635*** (0.4009)	-1.5003*** (0.4593)	
<b><math>\Delta</math>Fondeo Ext.</b>				0.1424*** (0.0218)
<b><math>\Delta</math>Tasa FED</b>		0.6632*** (0.0777)		0.0521* (0.0298)
<b><math>\Delta</math>PBI USA</b>		-25.5185*** (1.6437)		
<b><math>\Delta</math>PBI USA (-12)</b>			19.1839*** (2.3776)	
<b><math>\Delta</math>PBI USA (-24)</b>			2.1061*** (0.7164)	-5.5677*** (1.0321)
<b>Num. Obs.</b>	103	102	64	102
<b>R<sup>2</sup> Ajustado</b>	0.6795	0.7244	0.6817	0.4814
<b>Akaike AIC</b>	7.9682	9.4152	8.9489	8.4870
<b>Schwarz SC</b>	8.1217	9.6211	9.2188	8.6672
<b>Hannan-Quinn HQ</b>	8.0304	9.4986	9.0552	8.5600
<b>R. Error Cuadrático Medio</b>	12.2672	24.7852	49.5049	15.7358
<b>Prop. Covarianza</b>	0.9094	0.9260	0.8789	0.8343

<sup>1/</sup> Residuos robustos según White.

<sup>2/</sup> Errores estándar entre paréntesis.

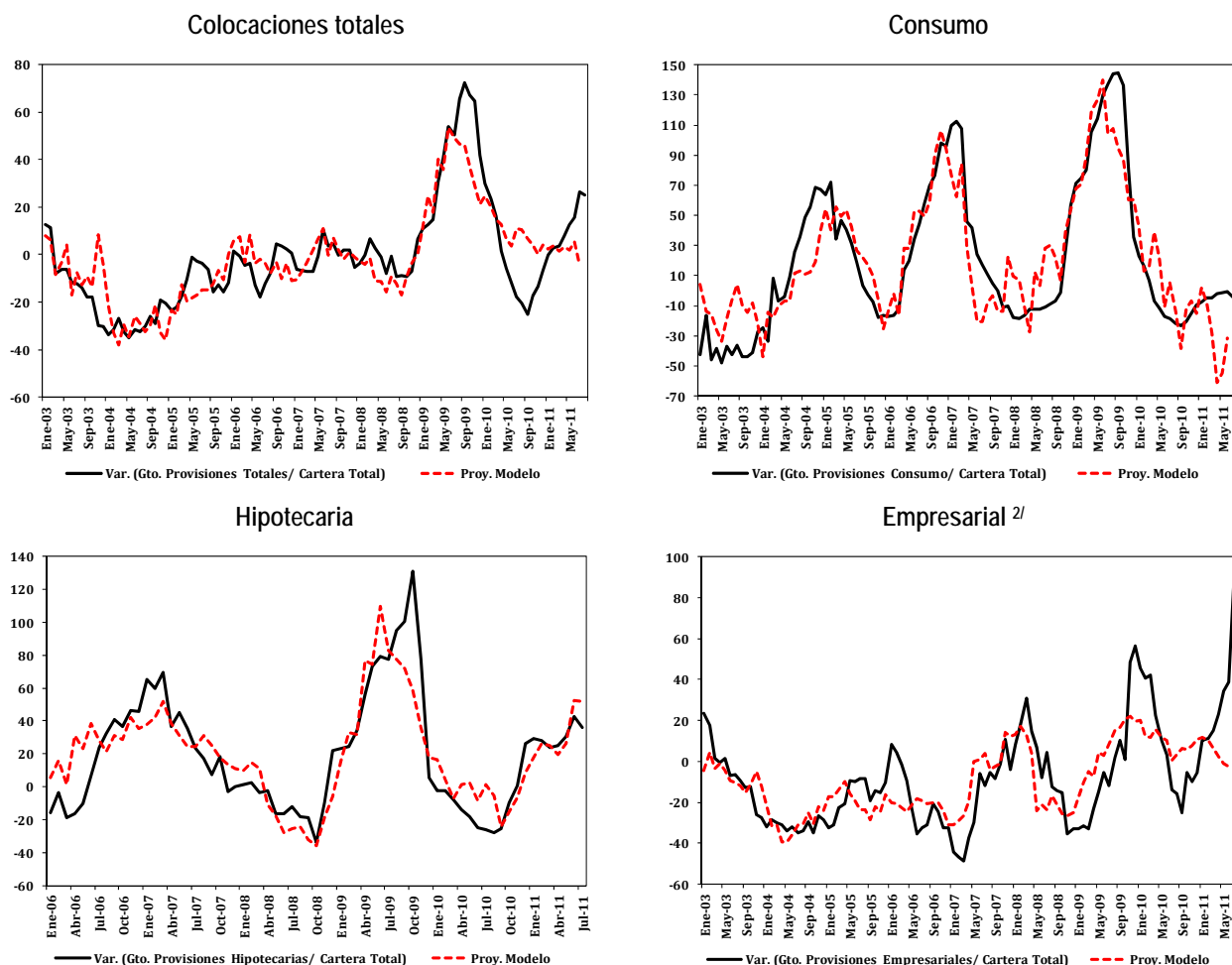
\* p < 10% \*\* p < 5% \*\*\* p < 1%

Además, los resultados sugieren que el efecto que tiene una mayor liquidez en la economía (recogido a través de las variables de liquidez del sistema bancario y la liquidez proveniente de fondos del exterior) sobre las provisiones de las carteras es diferenciado según el tipo de crédito. Una mayor liquidez para el caso de los créditos al sector empresarial se traslada en una mayor provisión. Por el contrario, una mayor liquidez para el caso de los créditos al sector consumo e hipotecario se traducen en una menor provisión (más pronunciado para el caso de los créditos al sector consumo). De esta manera, nuevamente se corrobora que existe una sub-provisión hacia los créditos de consumo en momentos favorables para el sistema bancario. Así, nuevamente se justifica el uso de una regla que permita reducir las exposiciones de la cartera de consumo provenientes de una actividad económica muy favorable y de una mayor liquidez en el sistema bancario.

Finalmente, las variables que recogen el impacto de la actividad económica de los Estados Unidos (PBI y tasa de interés de referencia) tienen los impactos esperados sobre el gasto en provisiones. Un incremento en el producto de los Estados Unidos determina una reducción en las provisiones. Esto responde a la dependencia fuerte que tiene la actividad económica de la economía peruana al desempeño de esta economía (Estados Unidos es el principal socio

comercial del Perú). Así, el incremento en el producto de los Estados Unidos, está relacionado directamente con un incremento en el producto del Perú y, por tanto, a una reducción en las provisiones. Por otro lado, un incremento en la tasa de interés de la FED puede determinar una reducción en la liquidez del sistema bancario (salida de capitales y reducción de fondos del exterior en el sistema bancario peruano) lo cual genera un incremento en las provisiones.

**GRÁFICO 7**  
**EVOLUCIÓN DE LOS GASTOS EN PROVISIONES CON RESPECTO AL TOTAL DE COLOCACIONES, SEGÚN TIPO DE CARTERA CREDITICIA <sup>1/2/</sup>**  
(Realización vs Predicción dentro de muestra)



<sup>1/</sup> Se considera únicamente a la cartera crediticia de la banca múltiple.

<sup>2/</sup> Antes de julio de 2010, las provisiones del sector empresarial consideran a los créditos comerciales y a microempresas. A partir de Julio de 2010, se hizo un cambio de clasificación (Res. SBS N° 11356-2008) y el equivalente a los créditos empresariales está conformado por los créditos corporativos, grandes empresas, medianas empresas, pequeñas empresas y micro empresas.

Fuente: SBS, estimaciones propias  
Elaboración: propia

Asimismo, se destaca el impacto fuerte contemporáneo que tiene el buen desempeño económico de los Estados Unidos sobre las provisiones de la cartera de consumo y que los efectos del desempeño de esta economía sobre las provisiones de las carteras al sector hipotecario y empresarial son no-contemporáneas. Esto nuevamente destaca la sensibilidad que presentan las provisiones de la cartera de consumo ante un escenario económico favorable.

## VI. CONCLUSIONES

Este documento considera al gasto en provisiones como indicador de calidad de la cartera crediticia bancaria. Este indicador sería más adecuado que la morosidad bancaria para analizar la calidad de la cartera crediticia en contextos de auge económico. La morosidad se basa en una definición contable basada en el número de días de mora, que no incorpora castigos; por ello, esta variable solo puede ser explicada por el rezago de la variable dependiente y su

evolución no está muy vinculada al ciclo económico (existe un retraso en el reconocimiento del riesgo cuando el ciclo económico está en auge). En cambio, el gasto en provisiones incorpora los castigos y, por su construcción, tiene mayor relación con el ciclo económico, lo que permite que sea explicado por variables macroeconómicas en contextos de auge económico.

Los resultados econométricos obtenidos a través del estimador de MCO sugieren que el indicador propuesto para analizar el gasto en provisiones presenta una relación no-lineal con respecto a las variables cíclicas utilizadas. Esta relación indicaría que las entidades bancarias materializarían las pérdidas provenientes del deterioro de sus carteras crediticias luego que el crecimiento en la actividad económica o el empleo pasan un determinado umbral. Antes de llegar a dicho umbral, la actividad económica es favorable y las entidades bancarias otorgan créditos que los deudores llegan a pagar oportunamente. No obstante, a partir de dicho umbral la actividad económica favorable genera que las entidades bancarias entreguen préstamos a agentes que probablemente no estarán en capacidad de pagar.

Asimismo, esta relación no-lineal sugiere que las entidades bancarias tienden a sub-provisionar en momentos en que la actividad económica es favorable. Esta tendencia a la sub-provisión en momentos de auge económico es mayor en el caso de los créditos de consumo que en los créditos hipotecarios. Esto indicaría que las entidades bancarias que tienen sus carteras crediticias más expuestas a créditos de consumo, estarían más expuestas al deterioro potencial de su cartera crediticia luego de un contexto de auge económico.

La sub-provisión diferenciada por tipo de crédito apoya la decisión de la SBS de tener una política de provisiones cíclicas por tipo de crédito. Sin embargo, dado que la medida propuesta por el agente regulatorio es reciente, los efectos de esta medida (en cuanto al sinceramiento de las provisiones) se verán más adelante. La regla de provisiones cíclicas establece que el porcentaje de provisiones (aplicadas sobre los créditos "normales") sea mayor para los créditos de consumo y que sea menor para los créditos al sector empresarial e hipotecario (en ese orden). Esta regla es consistente con las magnitudes encontradas en las estimaciones econométricas obtenidas a través del estimador MCO por tipo de crédito.

Por otro lado, los resultados econométricos muestran que tanto los créditos de consumo, como los créditos al sector empresarial responden en mejor medida a los movimientos del empleo que a los movimientos de la actividad económica. Así, para analizar potenciales riesgos crediticios para las colocaciones a estos sectores conviene no solo mirar el comportamiento de la actividad económica detenidamente, sino que también los movimientos en el empleo.

Finalmente, los resultados obtenidos a través del modelo VAR sugieren que este modelo sería más adecuado para explicar el comportamiento del gasto en provisiones. Además, bajo esta especificación, la variable de gasto en provisiones muestra una fuerte persistencia y una relación no-contemporánea con la actividad económica y la tasa de interés. Esto es importante, puesto que permite evaluar adecuadamente el impacto de los *shocks* de demanda y de liquidez sobre el gasto en provisiones. Asimismo, los resultados obtenidos a través del análisis impulso-respuesta son consistentes con los resultados encontrados a través del estimador MCO.

Ante un incremento en el producto, inicialmente las entidades bancarias sub-provisionan debido a que perciben que la actividad económica es favorable y que los deudores tendrán elevadas probabilidades de cumplir con el pago oportuno de sus deudas. Una vez que se diluye el efecto del *shock* inicial en el producto y regresa lentamente a su estado estacionario, varios de los deudores verán afectada su capacidad de pago y tendrán dificultades para pagar oportunamente sus deudas. Así, las entidades bancarias se ven obligadas a materializar las pérdidas derivadas de la incorporación de estos deudores a su cartera crediticia. De esta manera, el gasto en provisiones reaccionaría de manera no-contemporánea ante un *shock* en el producto.

La banca múltiple peruana se rige bajo un esquema de provisiones mixto, con provisiones específicas (*backward-looking*) para cubrir pérdidas de préstamos morosos y provisiones del tipo *forward-looking*, que si bien no se basan en un modelos de pérdidas esperadas sí anticipan las pérdidas, a través de dos mecanismos: provisiones genéricas (un porcentaje sobre los créditos clasificados como normales) y, desde diciembre de 2008, provisiones cíclicas (que se activan durante la etapa de auge del ciclo con el fin de que sean usadas en la etapa recesiva del ciclo). Las provisiones cíclicas permitirán que la relación encontrada entre las provisiones y el producto sea menor en el futuro generando que las entidades bancarias sub-provisionen en menor medida y se reduzca el riesgo crediticio relacionado al ciclo económico en auge.

## VII. REFERENCIAS

- Aguilar, G.; G. Camargo y R. Morales (2004) "Análisis de la morosidad en el sistema bancario peruano" Instituto de Estudios Peruanos y Consorcio de Investigación Económica y Social.
- Alfaro, R.; D. Calvo; y D. Oda (2008) "Riesgo de crédito de la banca" Documento de trabajo N° 503, Banco Central de Chile. Noviembre, 2008.
- Aparicio, C.; G. Aragón y J. Rodríguez (2011) "¿Qué factores explican las fluctuaciones recientes del producto bruto interno peruano?: Un análisis a través de un Modelo de Equilibrio General" Documento de Trabajo 04-2011, Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones.
- Arreaza, A.; L. Castillo y M. Martínez (2006) "Expansión de crédito y calidad del portafolio bancario en Venezuela" Banco Central de Venezuela. Noviembre, 2006.
- Azabache, P. (2010) "Ciclos Económicos y Riesgo Crediticio: Un Modelo umbral de proyección de la morosidad bancaria de Perú" BCRP, 2010.
- Bazerque, P. y J. Cabrera (2010) "Probabilidad de default de los créditos bancarios en una economía dolarizada". Banco Central de Uruguay.
- Dell'Ariccia, G. y R. Márquez (2005) "Lending booms and lending standards", Journal of Finance.
- Demirguc-Kunt, A. y E. Detragiache (1998) "The determinants of banking crises in developing and developed countries" Staff papers, International Monetary Fund, Vol. 45. (March), pp. 81-109.
- Díaz-Quevedo (2009) "Determinantes del ratio de morosidad en el sistema financiero boliviano" Banco Central de Bolivia.
- Drehmann, M.; A. Patton y S. Sorensen (2006) "Non-Linearities and Stress Testing" March, 2006.
- Fernández de Lis, F.; J. Martínez y J. Saurina (2001) "Credit growth, problem loans and credit risk provisioning in Spain", BIS Papers no 1, 331-353.
- Gavin, M. y R. Hausmann (1996) "The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context" Office of the Chief Economist, Inter-American Development Bank, Working Paper Series 318.
- Gutierrez, J. y A. Saade (2009) "Ciclos del riesgo de crédito" Reporte de Estabilidad Financiera, Septiembre de 2009.
- Hoggarth, G.; S. Sorensen y L. Zicchino (2005) "Stress tests of UK banks using a VAR approach" Working paper No 282, Bank of England.
- Kearns, A. (2004) "Loan losses and the macroeconomy: a framework for stress testing credit institutions' financial well-being". Financial Stability Report, Central Bank of Ireland.
- Keeton (1999) "Does faster loan growth lead to higher loan losses?" Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review. Second Quarter.
- Jiménez, G. y J. Saurina (2005) "Credit cycles, credit risk and prudential regulation" Documentos de Trabajo, N° 0531, Banco de España.
- Leaven, L. y Majnoni (2003) "Loan loss provisioning and economic slowdowns: too much, too late?" Journal of Financial Intermediation 12, 178-197.

- Muñoz, J. (1998) "Calidad de cartera del sistema bancario y el ciclo económico: una aproximación econométrica para el caso peruano". Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú.
- Pain, D. (2003) "The provisioning experience of the mayor UK banks: a small panel investigation", Working paper No 1777, Bank of England.
- Saurina (1998) "Determinantes de la morosidad de las cajas de ahorro españolas" Investigaciones Económicas, vol. XXII (3), pp. 393-426.
- Sims, C. (1980) "Macroeconomics and Reality" ECTA, 1980.
- Vennet, R.; O. Jonghe y L. Baele (2004) "Bank risks and the business cycle, Universiteit Gent, Working Paper, October.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1 ESPECIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA LOS MODELOS VAR

Para evaluar el número óptimo de rezagos en un modelo VAR, usualmente se utilizan tres criterios de selección: Akaike (AIC), Schwarz (SC) y Hannan-Quinn (HQ). A continuación, se muestra la especificación de cada uno de estos criterios de selección:

$$AIC(p) = \ln|\bar{\Sigma}(p)| + \frac{2}{T}pn^2 \quad (1)$$

$$SC(p) = \ln|\bar{\Sigma}(p)| + \frac{\ln T}{T}pn^2 \quad (2)$$

$$HQ(p) = \ln|\bar{\Sigma}(p)| + \frac{2\ln T}{T}pn^2 \quad (3)$$

$$\ln|\bar{\Sigma}(p)| = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_t' \quad (4)$$

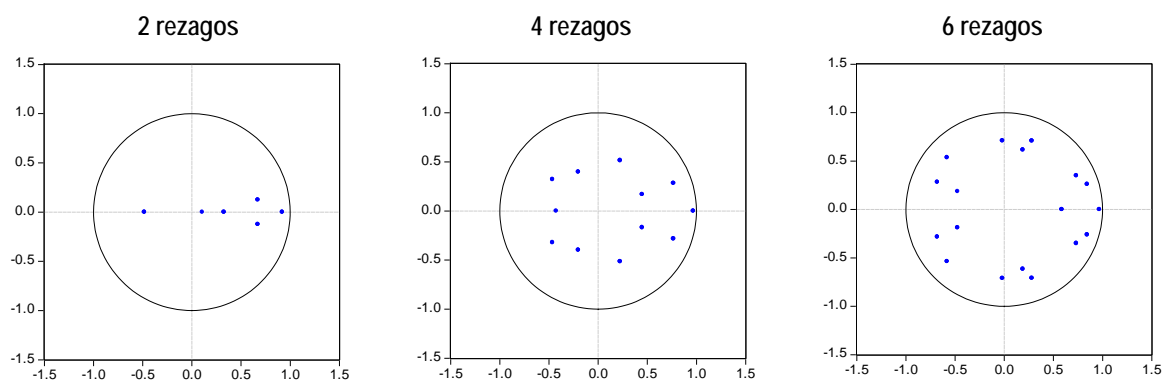
donde "T" es el número de observaciones utilizadas,  $\hat{\varepsilon}_t$  es el error estimado, "p" es el orden del modelo VAR estimado y "n" es el número de variables dependientes utilizadas. Es importante indicar que el criterio de Akaike (AIC) sobreestima asintóticamente el orden con una probabilidad positiva. Por el contrario, los criterios de Schwarz (SC) y Hannan-Quinn (HQ) estiman el orden de manera consistente bajo condiciones muy generales si el verdadero valor de  $p$  es menor o igual a  $p_{\max}$ .

ANEXO 2  
PRINCIPALES ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VARIABLES UTILIZADAS

Variables	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Estándar	Número de observaciones
<b>Δ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total)</b>	-1.59	-5.85	72.46	-34.85	22.33	103
<b>Δ(Gasto en Prov. Hipotecario / Cartera Hipotecario)</b>	11.84	2.85	130.85	-74.51	40.19	103
<b>Δ(Gasto en Prov. Empresarial / Cartera Empresarial)</b>	-8.36	-10.17	87.69	-48.46	24.48	103
<b>Δ(Gasto en Prov. Consumo / Cartera Consumo)</b>	20.12	0.07	144.62	-48.04	49.00	103
<b>ΔPBI</b>	6.42	6.76	14.06	-2.44	3.35	115
<b>ΔEmpleo</b>	4.31	4.40	9.99	-2.34	3.07	114
<b>ΔPBI USA</b>	1.64	2.22	4.12	-5.03	2.22	114
<b>ΔTAMN</b>	-2.50	-3.62	23.23	-25.23	10.38	115
<b>ΔTAMEX</b>	-3.37	-1.25	14.64	-25.00	9.66	115
<b>ΔTasa FED</b>	0.11	-19.80	200.00	-96.20	70.85	115
<b>ΔFondeo Ext.</b>	17.58	-1.39	352.61	-99.85	94.04	114
<b>ΔLiquidez SB</b>	12.56	10.81	35.12	-2.48	8.94	115

Fuente: SBS, BCRP, INEI, St. Louis FED  
Elaboración: propia

### ANEXO 3 RAÍCES INVERSAS DEL POLINOMIO CARACTERÍSTICO AR, SEGÚN MODELO <sup>1/</sup>



<sup>1/</sup> Se verifica la ausencia de raíz unitaria si todas las raíces características del polinomio AR se encuentran dentro del círculo unitario.



ANEXO 4  
RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES <sup>1/2/</sup>  
(MODELACIÓN DE VECTORES AUTOREGRESIVOS, 4 REZAGOS)

	$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total)	$\Delta$ PBI	$\Delta$ TAMN
Constante	6.3947 (2.2232)	0.4380 (0.7979)	-1.5299 (0.9753)
$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-1)	0.9294 (0.1105)	0.0018 (0.0396)	0.0058 (0.0485)
$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-2)	-0.0393 (0.1455)	-0.0064 (0.0522)	-0.0020 (0.0638)
$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-3)	-0.0592 (0.1411)	-0.0024 (0.0506)	-0.0255 (0.0619)
$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-4)	-0.1318 (0.0975)	0.0273 (0.0350)	0.0030 (0.0427)
$\Delta$ PBI (-1)	0.1094 (0.2979)	0.0809 (0.1069)	0.0255 (0.1307)
$\Delta$ PBI (-2)	-0.8475 (0.2962)	0.2941 (0.1063)	0.1511 (0.1299)
$\Delta$ PBI (-3)	-0.0700 (0.3277)	0.1154 (0.1176)	-0.0653 (0.1437)
$\Delta$ PBI (-4)	-0.2761 (0.3245)	-0.0136 (0.1164)	-0.0206 (0.1424)
$\Delta$ TAMN (-1)	-0.5850 (0.2589)	0.0835 (0.0929)	1.0778 (0.1136)
$\Delta$ TAMN (-2)	0.7054 (0.3703)	-0.0672 (0.1329)	-0.2494 (0.1624)
$\Delta$ TAMN (-3)	-0.7101 (0.3571)	0.0481 (0.1281)	-0.0037 (0.1566)
$\Delta$ TAMN (-4)	0.2086 (0.2639)	-0.0660 (0.0947)	0.1235 (0.1158)
$\Delta$ Liquidez SB	0.1552 (0.1418)	0.1668 (0.0508)	0.0064 (0.0622)
$\Delta$ PBI USA	-1.3471 (0.4565)	0.4616 (0.1638)	0.5523 (0.2002)
$\Delta$ Tasa FED	0.0065 (0.0131)	0.0066 (0.0047)	-0.0169 (0.0057)
<b>Núm Obs.</b>	98	98	98
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0.9434	0.6980	0.9386
<b>Estadístico F</b>	108.8646	15.9441	99.8232
<b>Log likelihood</b>	-295.2131	-194.7951	-214.4726
<b>Akaike AIC</b>	6.3513	4.3019	4.7035
<b>Schwarz SC</b>	6.7733	4.7240	5.1256

<sup>1/</sup> Variables endógenas en las columnas.

<sup>2/</sup> Errores estándar entre paréntesis

ANEXO 5  
RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES <sup>1/2/</sup>  
(MODELACIÓN DE VECTORES AUTOREGRESIVOS, 6 REZAGOS)

	$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total)	$\Delta$ PBI	$\Delta$ TAMN
Constante	5.2628 (3.0833)	1.1286 (1.0393)	-1.0505 (1.3348)
$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-1)	0.9527 (0.1166)	0.0356 (0.0393)	0.0081 (0.0505)
$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-2)	-0.0982 (0.1601)	-0.0768 (0.0539)	-0.0347 (0.0693)
$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-3)	-0.0666 (0.1554)	0.0512 (0.0524)	0.0299 (0.0673)
$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-4)	-0.1375 (0.1478)	-0.0450 (0.0498)	-0.0144 (0.0640)
$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-5)	0.2405 (0.1451)	0.0572 (0.0489)	-0.0356 (0.0628)
$\Delta$ (Gasto en Prov. Totales / Cartera Total) (-6)	-0.2069 (0.1013)	-0.0160 (0.0341)	0.0151 (0.0438)
$\Delta$ PBI (-1)	0.2169 (0.3205)	0.0817 (0.1080)	0.0755 (0.1387)
$\Delta$ PBI (-2)	-0.8568 (0.3086)	0.3300 (0.1040)	0.1714 (0.1336)
$\Delta$ PBI (-3)	-0.1127 (0.3534)	0.2186 (0.1191)	-0.1079 (0.1530)
$\Delta$ PBI (-4)	-0.4263 (0.3577)	0.0042 (0.1205)	-0.0910 (0.1548)
$\Delta$ PBI (-5)	0.1434 (0.3296)	-0.0074 (0.1111)	0.0286 (0.1427)
$\Delta$ PBI (-6)	0.1487 (0.3203)	-0.2224 (0.1079)	-0.0932 (0.1386)
$\Delta$ TAMN (-1)	-0.5872 (0.2679)	0.1308 (0.0903)	1.1089 (0.1159)
$\Delta$ TAMN (-2)	0.6697 (0.3887)	-0.0764 (0.1310)	-0.2703 (0.1682)
$\Delta$ TAMN (-3)	-0.7410 (0.3890)	-0.0964 (0.1311)	-0.1167 (0.1684)
$\Delta$ TAMN (-4)	0.3444 (0.3940)	0.1297 (0.1328)	0.3181 (0.1705)
$\Delta$ TAMN (-5)	-0.1705 (0.3771)	-0.2498 (0.1271)	-0.0892 (0.1632)
$\Delta$ TAMN (-6)	0.0909 (0.2757)	0.1483 (0.0929)	-0.0224 (0.1193)
$\Delta$ Liquidez SB	0.1246 (0.1611)	0.1630 (0.0543)	0.0282 (0.0697)
$\Delta$ PBI USA	-1.1606 (0.5701)	0.3374 (0.1921)	0.4228 (0.2468)
$\Delta$ Tasa FED	0.0007 (0.0171)	0.0056 (0.0057)	-0.0143 (0.0074)
<b>Núm Obs.</b>	96	96	96
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0.9436	0.7311	0.9403
<b>Estadístico F</b>	76.6234	13.3000	72.2586
<b>Log likelihood</b>	-286.0435	-181.6487	-205.6709
<b>Akaike AIC</b>	6.4176	4.2427	4.7431
<b>Schwarz SC</b>	7.0052	4.8303	5.3308

<sup>1/</sup> Variables endógenas en las columnas.

<sup>2/</sup> Errores estándar entre paréntesis

ANEXO 6  
CRÉDITOS DEL SISTEMA BANCARIO, SEGÚN TIPO DE CRÉDITO  
(Agosto, 2011)

Tipo de crédito	Créditos (S/. Millones)	Participación en el total
<b>Consumo</b>	<b>20,980</b>	<b>17.8%</b>
<b>Hipotecario</b>	<b>17,786</b>	<b>15.1%</b>
<b>Empresariales</b>	<b>79,173</b>	<b>67.1%</b>
Corporativos	22,414	19.0%
Grandes Empresas	22,472	19.1%
Medianas Empresas	21,834	18.5%
Pequeñas Empresas	7,641	6.5%
Micro Empresas	1,258	1.1%
Sector público, sistema financiero y multilaterales <sup>1/</sup>	3,554	3.0%
<b>Total</b>	<b>117,938</b>	<b>100%</b>

<sup>1/</sup> Incluye créditos a entidades del sector público, créditos soberanos, créditos a intermediarios de valores, créditos a empresas del sistema financiero, créditos a bancos multilaterales de desarrollo

Fuente: SBS  
Elaboración: propia