



**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

**CICLOS ECONÓMICOS Y PROVISIONES DE LAS CAJAS
MUNICIPALES: UN MODELO VAR PARA ANALIZAR LA CALIDAD DE
CARTERA EN EL PERÍODO 2001 - 2012**

PRESENTADA POR

GINO CHANGANO RODRÍGUEZ

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA

Lima - Perú

2013



**CICLOS ECONOMICOS Y PROVISIONES DE LAS CAJAS
MUNICIPALES: UN MODELO VAR PARA ANALIZAR LA CALIDAD DE
CARTERA EN EL PERÍODO 2001 - 2012**

EL AUTOR HA PERMITIDO LA PUBLICACIÓN DE SU TESIS

EN ESTE REPOSITORIO.

ESTA OBRA DEBE SER CITADA.



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRÉS

SISTEMA DE
BIBLIOTECAS

DEDICATORIA

A mi familia por su apoyo incondicional, dándome la fuerza para seguir adelante con mis proyectos y metas.

A los que nunca dudaron de mi capacidad y que me apoyaron en todo momento y lugar.



AGRADECIMIENTO

A los catedráticos que durante cinco años de universidad me brindaron su experiencia y conocimientos, alimentando mis deseos por aprender.

A mis asesores con los cuales no hubiera sido posible realizar esta tesis.



TABLA DE CONTENIDO

PORTADA	i
TITULO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE	v
RESUMEN	vii
INTRODUCCION	viii
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2 Formulación del problema.....	4
1.3 Objetivo de la investigación.....	4
1.4 Justificación de la investigación.....	4
1.5 Limitaciones.....	5
1.6 Viabilidad del estudio.....	6
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Bases teóricas.....	9
2.3 Términos técnicos.....	16
2.4 Formulación de hipótesis.....	17
2.5 Operacionalización de las variables.....	17
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	19
3.1 Diseño metodológico.....	19
3.1.1 Tipo de investigación.....	19
3.1.2 Procedimientos de contrastación de hipótesis.....	19
3.2 Población y muestra.....	20
3.3 Técnicas de recolección de datos.....	23
3.4 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	24
3.5 Aspectos éticos.....	38
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	39
4.1 Resultados del modelo econométrico.....	39
4.2 Validez de los resultados Econométricos.....	41

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
5.1 Discusión	43
5.2 Conclusiones.....	44
5.3 Recomendaciones.....	47
FUENTES DE INFORMACIÓN	49
ANEXOS	51
Anexo 1 Test de Raíz unitaria.....	51
Anexo 2 Test de Causalidad de Granger.....	54
Anexo 3 Test de Cointegración de Johansen.....	54
Anexo 4 Criterios de selección de Rezagos Óptimos.....	55
Anexo 5 Resultados del modelo VAR con 2 rezagos.....	55
Anexo 6 Test de gráfico de la tabla e Raíces Autoregresivas.....	57
Anexo 7 Correlograma de los residuos.....	58
Anexo 8 Prueba de Auto correlación de los errores.....	59
Anexo 9 Prueba de Autocorrelación LM	59
Anexo 10 Resultados del modelo VAR con 4 rezagos.....	60
Anexo 11 Impuesto respuesta de VAR con 4 rezagos.....	63
Anexo 12 Estimación Modelo VAR con 6 rezagos	64
Anexo 13 Impuesto Respuesta Modelo VAR con 6 Rezagos	68
Anexo 14 Matriz de restricción para modelo SVAR	69
Anexo 15 Resultados para modelo SVAR.....	69
Anexo 16 Descomposición de Varianza del modelo SVAR	70
Anexo 17 Datos Utilizados para la estimación del modelo	72

Resumen

Esta tesis investigó el impacto del ciclo económico en la calidad de cartera de las cajas municipales en el período del 2001 – 2012, para lo cual se utilizó como indicador de cartera las provisiones por tener un componente cíclico, y se analizó el impacto que tienen la cartera de micro y pequeña empresa, consumo y la tasa de interés activa en moneda nacional sobre la calidad de cartera, con la finalidad de evaluar el impacto de variables microeconómicas y macroeconómicas. Se utilizó los modelos VAR y SVAR, dado que permite evaluar el impacto y a su vez descomponerlo para determinar cuál es la reacción de la variable estudiada. Los resultados obtenidos muestran un comportamiento cíclico donde incrementos del PBI disminuyen el nivel de provisiones mejorando de esta manera la calidad de la cartera, pero en el caso de la TAMN se tiene un efecto contrario a la teoría económica dado que incrementos en esta variable deterioran la calidad de cartera de las cajas municipales y esto se explica ya que incrementos en los créditos MES incrementan el nivel de provisiones contrario a los destinados a consumo. Esto nos indica que de existir un problema en la calidad de cartera esta se verá incrementada por las variables microeconómicas las cuales dependen estrictamente del comportamiento individual de cada caja municipal.

Palabras Claves: Provisiones, cíclico, calidad de cartera.

Introducción

El desarrollo y mayor penetración del sistema financiero en los últimos 13 años ha permitido que el Perú tenga un desarrollo sostenido, reflejo de este fue que el crecimiento del Perú no se detuvo a pesar de la crisis internacional ocurrida en el año 2008 que gracias a las políticas monetarias impuestas por el BCRP se aseguró el normal funcionamiento de la cadena de pago.

Es por medio de la inserción de los agentes económicos al Sistema Financiero como medida para el crecimiento de un país y las entidades financieras que tienen como nicho de mercado a las pequeñas y micro empresas son las Cajas Municipales.

A partir de esto nace la pregunta de si los microcréditos que dan estas entidades están siendo otorgados de manera correcta; es decir que no se afecte la calidad de la cartera de las Cajas Municipales ya que las garantías que dan estos empresarios no son muchas veces cien por ciento seguras.

Por tanto el presente trabajo pretende evaluar qué tipo de efecto se generan en la calidad de la cartera de las Cajas Municipales en el período 2001 - 2012 ante variaciones en el ciclo económico, así como en la tasa de activa en moneda extranjera y las variaciones de la cartera de créditos a pequeñas y microempresa, y consumo.

El trabajo se divide en 6 partes, incluyendo la introducción. La segunda parte trata sobre el planteamiento del problema, la tercera explica sobre el marco teórico, en la cuarta parte se observa la metodología. En la quinta y sexta parte se muestran las fuentes de información y los anexos.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El Perú en los últimos doce años atraviesa por un crecimiento sostenido de 6% en el período 2001 - 2012, en el que sus principales componentes fueron la inversión y consumo privado con una participación de 24% y 66% respectivamente para el año 2012.

La inversión y el consumo privado presentan una tasa interanual en el período 2001 – 2012 de 10% y 5% respectivamente, lo cual permite explicar el crecimiento de la cartera vigente de las cajas municipales, la cual va dirigida a personas jurídicas y naturales, y se compone por operaciones de descuento, prestamos, arrendamiento financiero, hipotecas para vivienda entre otros. La tasas interanual de crecimiento de la cartera vigente de las cajas municipales fue de 27% en el período 2001 - 2012, siendo mayor al crecimiento obtenido por la banca múltiple en el mismo período que fue de 14.56%¹.

Al analizar de manera desagregada la tasa Interanual de la cartera vigente de las cajas municipales; es decir descomponiéndolo en créditos comerciales, microempresas², consumos e hipotecarios para vivienda, correspondiente al período 2001 – 2012 se observa que el 64% corresponde a la cartera de microempresas y el 21% consumo³, con un crecimiento interanual de 30% y 21% respectivamente.

En una economía en desarrollo como Perú es de esperarse altas tasas de crecimiento en el mercado financiero, pero esto acarrea un problema de control de calidad de la cartera crediticia, dado que en las etapas del ciclo económico donde se presenta un alto nivel de crecimiento (etapa de expansión) se ve reflejado a nivel

¹ Para determinar las variaciones anuales se usó el monto de cartera vigente al 31 de diciembre de cada año.

² La cartera de microempresas está compuesta por créditos para microempresas y pequeñas empresas.

³ Según la Resolución N° 14353 – 2009: La cartera comercial se sustituye por créditos corporativos, a grandes empresas y a medianas empresas.

micro en mejores niveles de ingreso para los individuos lo cual les permite asumir un mayor nivel de deuda y poder asumir sus obligaciones en el momento adecuado (sin atraso ni mora) y añadiendo las expectativas positivas que tienen sobre sus futuros ingresos genera incentivos para seguir incrementando su nivel de deuda, caso similar ocurre con las empresas en general sobre todo en pequeñas y microempresas donde sus ventas de bienes o servicios se incrementan a causa de un mayor consumo e inversión indiferente si es extranjero o nacional.

El problema en sí mismo no es el aumento en el volumen de créditos o la mayor penetración del sistema financiero en la sociedad dado que es necesario para el crecimiento sostenido de un país, sino la calidad de cartera de créditos vigentes y el sobre endeudamiento. Según ASBANC el año 2012 cerró con S/.16.324 millones en deudas con tarjetas de crédito que es 16.46% más que el 2011 y se entregaron 5.2% de tarjetas de crédito (plástico) respecto al año 2011, los ratios de morosidad presentan una tendencia creciente y las tasas de interés un tendencia decreciente he aquí un primer problema, reducción del costo del crédito con un posible incremento de mala calidad de cartera.

Al analizar de manera desagregada el número de créditos refinanciados y reestructurados tenemos que para el caso de la cartera de consumo presenta una tasa interanual de 36% en el período 2001 – 2012 y para créditos atrasados esta tasa es de 22%. Para el caso de la cartera de microempresas tenemos que esta tasa es 24% para créditos refinanciados y reestructurados, y 29% para atrasados.

Al analizar el ratio de morosidad vemos que este se mantiene casi estable en el período de análisis, siendo 5.28% para el año 2001 y 5.18% para el 2012, lo cual nos indicaría que la calidad de cartera se mantiene estable. Pero en base a la investigación realizada por Aparicio y Moreno (2011) donde encuentran la presencia de mala calidad de cartera en el sistema bancario, detectando una relación no lineal entre la calidad de cartera usando las provisiones y la actividad económica lo cual indica que “las entidades bancarias materializan las pérdidas prevenientes del deterioro de sus carteras crediticias luego de que el crecimiento en la actividad económica o el empleo pasan un determinado umbral.... No obstante, a partir de

dicho umbral la actividad económica favorable genera que las entidades bancarias entreguen préstamos a agentes que probablemente no están en capacidad de pagar.... Las entidades bancarias tienden a sub-provisionar en momentos en que la actividad económica es favorable”, se concluye que no es adecuado usar el ratio de morosidad para ver una relación con la actividad económica por lo que se usará las provisiones.

Dichas provisiones tienen componente cíclico el cual “se activará cuando... El promedio de la variación porcentual anualizada del PBI de los últimos 30 meses pase de un nivel menor al 5% a uno mayor o igual a este umbral.... y desactivará cuando... El promedio de la variación porcentual anualizada del PBI de los últimos 30 meses pase de un nivel igual o mayor al 5% a uno menor a este umbral”.⁴Es importante señalar que las provisiones también medirán mejor la calidad de cartera dado que varían según dos condiciones, por el tipo de crédito y por categoría de riesgo⁵

Para analizar el comportamiento de las provisiones como indicador de calidad de cartera y actividad económica se sugiere el uso del modelo de Vector Autoregressive (VAR), dado que se pretende ver cuál es el impacto del ciclo económico en la calidad de la cartera de las cajas municipales y el uso de un modelo de Structural Vector Autoregressive (SVAR) para evaluar las relaciones a largo plazo condicionando la relación entre las variables.

Los modelos sugeridos para la investigación permitirán evaluar si existe un deterioro de calidad de cartera frente a ciclos de expansión económica lo cual en un escenario pesimista podría generar un mal funcionamiento de la cadena de pago o que se reste eficiencia en la cadena de pago y en un escenario optimista no debería afectar la eficiencia de las cajas municipales

⁴ Resolución N° 11356 – 2008, anexo I “Régimen general de provisiones pro-cíclicas”.

⁵ Resolución N° 11356 - 2008 capítulo III “Exigencia de provisiones”.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el impacto en la calidad de la cartera crediticia de las cajas municipales ante variaciones cíclicas del PBI en el período 2001 - 2012?

1.3 Objetivo de la investigación

Encontrar el efecto de las variaciones en el ciclo económico en la calidad de cartera de las cajas municipales en el período 2001 - 2012

1.4 Justificación de la investigación

Como se menciona en el Marco Macroeconómico Multianual 2013 – 2015 en su proyección “El Perú puede crecer en torno al 6.5% durante el período 2013 – 2015... PBI per cápita el cual superará los U\$8,300.00 un incremento de 40% respecto al 2011”, este crecimiento sostenido se verá reflejado en un incremento en el nivel de deuda por los agentes económicos dado que al sentir que sus ingresos aumentan a una tasa constante se sentirán seguros de poder asumir mayores obligaciones financieras, por lo tanto, la demanda por créditos se verá incrementada. Aguilar, Camargo y Morales (2004), indica la existencia de una relación entre la calidad de cartera y el ciclo económico cuando hay altas tasas de crecimiento o períodos importantes de crecimiento, siendo la extensión del ciclo un factor para analizar la calidad de cartera.

El sector de la MYPE genera el 60% de empleo para la fuerza laboral en el Perú, las cuales a su vez presentan el 95.2% del empresariado a nivel nacional pertenece a la microempresa y el 4.8% a la pequeña empresa y ha crecido a una tasa de 6.5% anual del período 2001 – 2011⁶, por estas razones es importante evaluar cómo se está tratando este tipo de créditos ya que es primordial para el crecimiento

⁶ Dirección General de Estudios Económicos, Evaluación y Competitividad Territorial.

económico tal como mencionan los economistas Audretsch y Thurik (2001) encontraron evidencias empíricas acerca de la relación entre el nivel de la actividad empresarial y las tasas de crecimiento económico, por tanto es de esperarse que estas empresas necesiten financiamiento y las entidades más representativa para este tipo de créditos son las cajas municipales.

Las cajas municipales representan el 31% de la oferta de créditos en el sistema financiero para microempresas⁷ por lo que usar la información de estas empresas es relevante dada su participación en el mercado para determinar cuál es el estado de los microcréditos, de esta manera poder analizar la calidad de la cartera frente a los diferentes estados del ciclo. Lo cual permite evaluar si los microcréditos y créditos consumo que se están dando estas entidades financieras están siendo evaluados de manera correcta.

Por lo cual el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) evalúa la relación entre variables, analizando el impacto que genera la variación de una variable exógena en la endógena y como se menciona en la Resolución N° 11356 – 2008, las provisiones tienen una variación pro-cíclica siendo el umbral o grilla el valor de 5% en el crecimiento del PBI el cual determina la activación o desactivación del componente cíclico en las provisiones.

En base a lo antes mencionado la investigación plantea detectar si existe un deterioro en la calidad de la cartera en las cajas municipales, y dada la naturaleza de los VAR, determinar qué efectos tienen las variaciones de la tasa de interés activa en moneda nacional en la calidad de la cartera, y a su vez determinar qué efectos tienen los cambios en las carteras de microempresas y consumo en la calidad de cartera.

1.5 Limitaciones

La investigación solo analiza el sector de las cajas municipales y su comportamiento en particular por lo que los resultados serán enfocados a este sector del sistema

⁷ SBS - Estadísticas a diciembre del 2012.

financiero, no se toma en cuenta las decisiones comerciales individuales de las entidades financieras y no evalúa el comportamiento de la población en particular o por sectores sociales u algún otro tipo de diferencias de grupos sociales (edad, sexo tipo de trabajo, etc.).

1.6 Viabilidad del estudio

La información necesaria para poder llevar a cabo el estudio está disponible en la superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), Banco Central de Reserva de Perú (BCRP) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para el uso público.

Para el análisis de datos se propone el uso del programa Eviews el cual está destinado para la evaluación del modelo de Vectores Autorregresivos y como apoyo se usara el programa de Microsoft Excel.

Así como se cuenta con la asistencia de especialistas en el tema de finanzas, macroeconomía y econometría para la consulta necesaria sobre los temas a desarrollar en la investigación.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Moreno (2011), desde un enfoque de economías emergentes (EME) plantea que al tratar de gestionar el tipo de cambio por la entrada de capital extranjero se pueden caer en dos problemas: “(i) un incremento de la demanda agregada y el consiguiente riesgo de inflación. (ii) Un incremento del crecimiento del crédito bancario y de los precios de los activos, que aumentará la fragilidad financiera” Así mismo indica que un rápido crecimiento crediticio puede deteriorar la calidad de la cartera que a su vez está cubierta por un crecimiento económico transitorio. Bazán (2009), demuestra la existencia de una relación no lineal entre el crédito privado y el ciclo del PBI, así como concluye que en mercado crediticio puede incrementarse en etapas de expansión y racionarse cuando la economía se encuentra en una etapa de recesión.

Bacigalupo (2009) plantea dos características para que exista un boom crediticio en economías emergentes: “(i) disminución en la calidad de la cartera del sistema bancario en términos agregados, (ii) relación sistémica entre los booms de crédito y la expansión económica”. Para la primera característica indican que el incremento de los créditos de consumo está deteriorando la calidad de cartera crediticia. Para evaluar la segunda característica plantea un modelo STAR confirmando la existencia de dos regímenes del PBI. Y afirmando la existencia de un boom de crédito de consumo.

Aguilar, Camargo y Morales (2009), analizan los determinantes de la morosidad desde un punto de vista agregado (macroeconómico), y desagregado (microeconómico)⁸, usando como ratio de morosidad la cartera pesada⁹. Detectan una relación negativa entre la calidad de cartera y el ciclo económico, con una elasticidad pequeña por lo que se requiere de un impacto importante del PBI o

⁸ Comportamiento y decisiones de cada entidad bancaria.

⁹ Según SBS cartera pesada se define como la suma de los créditos directos e indirectos con calificaciones crediticias del deudor de deficiente, dudoso y pérdida.

duradero para tener un impacto significativo en la calidad de cartera e indican un tiempo estimado del impacto de dos meses.

Azabache (2009), demuestra la importancia del tipo de cambio sobre la capacidad de pago de los deudores así como evidencia de asimetría del ciclo económico y el riesgo crediticio. Y plantea la implementación de un fondo de provisiones cíclicas, proyecta el ratio de morosidad del sistema bancario peruano con variables macroeconómicas haciendo uso de un modelo no lineal (Thresholdmodel).

Rivas (2010), mediante un modelo SVAR¹⁰ evalúa la sensibilidad de la cartera vencida con respecto a diversas variables macroeconómicas de Centroamérica y la República Dominicana, donde señala que la calidad de cartera es una de las principales determinantes de la vulnerabilidad de los sistemas financieros la cual se ve influenciada por la inflación, tipo de cambio, tasa de interés, gasto financiero y créditos.

Sagner (2011), indica el riesgo crediticio en Chile como el principal riesgo para el sistema bancario y principal causa de crisis bancaria y señala que las provisiones son discretionales y tienen una naturaleza forward looking; Aparicio y Moreno (2011) usando las provisiones como indicador de calidad de cartera evalúan el impacto de shocks macroeconómicos en la calidad de cartera mediante un modelo VAR, detectan también la presencia de una relación no lineal entre la actividad económica y el gasto en provisiones de la cartera crediticia.

Finalmente en base a las investigaciones ya realizadas se sustenta el uso de los modelos VAR propuestos por Sims el cual es un modelo a teórico y permite que no se impongan restricciones a priori sobre las características de las variables exógenas o endógenas; es decir, todas las variables están endogeneizadas.

¹⁰*Structural vector autoregressive*: Esta variante del modelo VAR implementa restricciones en la función impulso respuesta.

2.2 Bases teóricas

Teoría macroeconómica del ciclo y sus implicancias

La teoría económica define ciclos como “períodos de auge seguidos de períodos de contracción”. Siendo estos auges o contracciones generados por shocks en la economía que difirieren según las características intrínsecas de cada país, y tienen una duración entre uno a diez o doce años. Permitiendo clasificar las variables en dos tipos, (i) pro-cíclicas, aquellas que son simétricas al ciclo económico y (ii) contra-cíclicas, son asimétricas al ciclo económico.

Las variaciones en el ciclo económico se pueden generar por tres tipos de perturbaciones; de oferta, de política y demanda privada. Los shocks de demanda se generan por efectos de Inversión y consumo que se dan por variaciones en las expectativas de los agentes económicos.

Según el modelo de crecimiento de Solow incrementos en el capital manteniendo constante la oferta de trabajo (incrementa la productividad marginal del trabajo) se reflejan en un incremento en el salario de los individuos.

En el caso que la rentabilidad del capital es mayor en una economía que en el resto, genera un incentivo a los inversionistas extranjeros incrementen sus inversiones haciendo que la demanda agregada incremente generando un aumento en la producción y renta. Pero no solo la rentabilidad es un incentivo para los inversionistas si no también lo es la reducción del riesgo soberano, cambiario y crediticio.

La mayor inversión en una económica se reflejará en una mayor cantidad de liquidez lo cual trae consigo una reducción en la tasa de interés activa, según Fisher la elección intemporal para dos períodos y dos individuos estos pueden traspasar su consumo actual hacia el siguiente período dependiendo de la tasa de interés, además toma en cuenta la restricción crediticia donde nos dice que si en el primer período se endeuda en el segundo período consumirá menos para cubrir sus obligaciones. Por tanto la reducción de la tasa de interés incrementa los incentivos a endeudarse.

Por otro lado Modigliani, plantea la hipótesis del ciclo vital en la cual concluye que el consumo de los agentes económicos depende simétricamente de su nivel de riqueza por tanto tendrán incentivos a endeudarse cuando sientan que son más ricos o que pueden ser más ricos en un futuro.

Crecimiento económico y sector financiero

Según el FMI (2002) el proceso de crisis económica que implica al sector financiero permite identificar tres tipos de crisis: (i) Cambiaria, por especulación (ii) Bancaria, quiebra o pánico bancario real (iii) Deuda, cuando los prestatarios no pueden hacer frente a sus obligaciones o el prestamista siente una alta posibilidad de impago. Y para el estudio de crisis financiera se dividen en los de primera generación Krugman, el cual indica que los fundamentos económicos¹¹ son incompatibles con el tipo de cambio, los modelos de segunda generación Obstfeld se basa en las expectativas racionales de los individuos sobre las variables macroeconómicas y finalmente los de tercera generación Kaminsky y Reinhart resalta la implicancia del tipo de cambio o crisis cambiaria

Basado en Obstfeld existe una relación entre las expectativas y el financiamiento que están dispuestos a asumir los agentes económicos.

La teoría de la cartera de activos predice que la demanda de dinero depende del riesgo y rendimiento que ofrezcan el dinero y los restantes activos de la familia, además de la liquidez total y se representa por la siguiente función de demanda de dinero:

$$\frac{M^d}{P} = L(r_s, r_b, \pi^e, W)$$

Donde un aumento en el rendimiento real esperado de las acciones (r_s), rendimiento esperado de los bonos (r_b) e inflación esperada (π^e) reduce la demanda de dinero y finalmente un incremento en W eleva la demanda de dinero y W es la riqueza.

¹¹ Los fundamentos más considerados en la economía son: productividad, política fiscal, términos de intercambio, flujos de capitales, política comercial

Las restricciones Crediticia (RL) en el consumo

Asume que la Tasa Activa $>$ Tasa Pasiva, esto afecta a las decisiones de aumentar el Ahorro de los siguientes modos:

Cuando la RL se vuelve un límite para el gasto, reduce el consumo.

$$Y_{t+1} < Y_t \mid RL \neq 0 \rightarrow C_{t+1} < C_t$$

Según Zelder (1989) cuando la RL no impone límites, dado que la sola amenaza de su futura aparición desincentiva el consumo presente.

$$Y_{t+1} < Y_t \mid RL = 0, d_{t+1} > d_t \rightarrow C_{t+1} = C_t$$

Para lo cual se plantea un modelo de tres períodos para la RL con una función cuadrática y tasa de descuento e interés real igual a cero.

$$U = \left(C_2 - \frac{1}{2} a C_2^2 \right) + E_2 \left(C_3 - \frac{1}{2} a C_3^2 \right)$$

$$U = \left(C_2 - \frac{1}{2} a C_2^2 \right) + E_2 \left((A_1 + Y_2 + Y_3 - C_2 - \frac{1}{2} a (A_1 + Y_2 + Y_3 + C_2)^2) \right)$$

$$\frac{\partial U}{\partial C_2} = 1 - a C_2 - (1 - a E_2 [A_1 + Y_2 + Y_3 - C_2]) = a (A_1 + Y_2 + E_2 [Y_3] - 2 C_2)$$

$$C_2 = \min \left\{ \frac{A_1 + Y_2 + E_2 [Y_3]}{2}, A_1 + Y_2 \right\}$$

Al existir una restricción de liquidez el nivel de consumo esperado del individuo disminuye al no poder usar sus ingresos futuros comparado con la posibilidad de poder usar sus ingresos futuros. Donde se dan dos casos:

$$RL \neq 0 \rightarrow C_2 = A_1 + Y_2$$

$$RL = 0 \rightarrow C_2 = \frac{A_1 + Y_2 + E_2 [Y_3]}{2}$$

Si en el primer período $RL_1=0$, el individuo puede elevar marginalmente C_1 a costa de reducir C_2 pero si la $P(RL_2 \neq 0) > 0$, las expectativas de C_2 en el primer período es estrictamente menor que las expectativas de $\frac{A_1+Y_2+E_2[Y_3]}{2}$.¹²

$$C_1 < \frac{A_0 + Y_1 + E_1[Y_2] + E_1[Y_3] - C_1}{2} \quad 13$$

Añadiendo $\frac{C_1}{2}$ a ambos lados y dividiendo entre $\frac{3}{2}$

$$C_1 < \frac{A_0 + Y_1 + E_1[Y_2] + E_1[Y_3]}{3}$$

Por tanto un aumento (disminución) de la RL las posibilidades de consumo del individuo se reducen (incrementa), y ante un incremento (disminución) en posibilidad de una futura RL reduce (aumenta) el consumo de los individuos. Para ambos casos la existencia o no de la RL o el incremento de la probabilidad de su variación altera los niveles de deuda de los agentes económicos.

Las restricciones financieras (RL) en el Inversión

La empresa decide invertir cuando el valor presente (VP) de sus flujos Z_j es mayor al precio del capital invertido (P_k)¹⁴:

$$VP \geq P_k$$

Por tanto ante un incremento de la tasa de interés se espera que la inversión disminuya dado que se reduce valor actual neto (VAN) el de los proyectos, dado que se reduce el VP de los flujos futuros.

(José De Gregorio, 2007) “Si la empresa no tiene acceso pleno al mercado de capitales, la inversión no solo depende del VAN, sino también de sus posibilidades

$$\frac{12C_1}{2} * C_1 < \left[\frac{A_0+Y_1+E_1[Y_2]+E_1[Y_3]-C_1}{2} * \frac{C_1}{2} \right] / \left(\frac{3}{2} \right)$$

¹³ Dado que $A_1 = A_0 + Y_1 - C_1$ y por ley de proyecciones iteradas $E_1[E_2[Y_3]] = E_1[Y_3]$

¹⁴ $VP = \frac{Z_{t+1}}{1+r_t} + \frac{Z_{t+2}}{(1+r_t)^2} \dots \frac{Z_{t+n}}{(1+r_t)^n} \quad \forall j < t$

de financiamiento, que en el caso de acceso restringido al mercado de capitales dependerá de los flujos de caja actuales”

En el escenario que la empresa “i” no pueda acceder al mercado de capitales, su inversión dependerá de su cash flow, el cual a su vez depende del ciclo económico por tanto ante la existencia de RL, la inversión se vuelve más sensible al ciclo económico¹⁵.

Dado la teoría de acelerador de la inversión nos dice que la inversión depende de los rezagos de la producción.

$$IN = \gamma(Y_{t+1} - Y_t)$$

Donde γ es el acelerador de la inversión y $(Y_{t+1} - Y_t)$ es el aumento del nivel de producción, lo cual dependerá directamente del ciclo económico y sus fluctuaciones, y dado que no todas las empresas cuentan con un capital interno necesario para invertir necesitan incrementar su nivel de deuda.

Vector autoregressivemodel (VAR)

Es un sistema de ecuaciones expresadas en su forma reducida y que no tienen restricción, es decir que las variables contemporáneas no aparecen como variables explicativas dentro de las ecuaciones, solo se toma en cuenta por tanto los rezagos y que no sean restringidas implica que en cada ecuación aparecen en el mismo grupo de variables.

El modelo VAR es útil para analizar la simultaneidad entre un grupo de variables y sus relaciones se transmiten durante un determinado período de tiempo.

Especificación del modelo Var con 1 rezago:

$$y_{1t} = \beta_{10} + \beta_{11}y_{1t-1} + \beta_{12}y_{2t-1} + \mu_{1t}$$

$$y_{2t} = \beta_{20} + \beta_{21}y_{1t-1} + \beta_{22}y_{2t-1} + \mu_{2t}$$

¹⁵(José De Gregorio, 2007)

O en su forma matricial:

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mu_{1t} \\ \mu_{2t} \end{pmatrix}$$

Al no existir ninguna restricción estructural se evita el problema de especificación y de identificar variables exógenas. Por tanto existirán tantas ecuaciones como variables y los rezagos de todas las variables se toman como variables explicativas en todas las ecuaciones.

Y en los términos de error satisface:

1. Media condicional nula

$$E(\mu_{1t}) = E(\mu_{2t}) = 0, \quad \forall t$$

2. No Correlación serial de los termino de error.

$$E(\mu_{1t}\mu_{1s}) = E(\mu_{2t}\mu_{2s}) = E(\mu_{1t}\mu_{2s}) = 0, \quad \forall t \neq s$$

3. Varianza del error homoscedástico.

$$\text{Var} \begin{pmatrix} \mu_{1t} \\ \mu_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} \\ \sigma_{12} & \sigma_2^2 \end{pmatrix} = c, \quad \forall t$$

Siendo su especificación general:

$$Y_t = A_0 + \sum_{s=1}^k A_s Y_{t-s} + \mu_t$$

Donde $1 \leq s \leq k$ mide el efecto directo o efecto parcial de un cambio en Y_j en el período t sobre la variable explicativa al pasar s períodos

Structural vector Autoregressivemodel (SVAR)

El propósito principal de la estimación de VAR estructural (SVAR) es obtener ortogonalización no recursiva de los términos de error para el análisis de respuesta de impulso. Esta alternativa de la ortogonalidad recursiva de Chosleky requiere la

imposición de restricciones para identificar los componentes estructurales de los términos de error.

Según Amisano y Giannini (1997) El modelo VAR se estima de la siguiente manera:

$$Ae_t = B\mu_t$$

Donde:

e_t : son las Variables

μ_t : son los errores o shocks de cada variable las cuales están restringidas por A y B

Para el caso de un modelo de 3 variables la imposición de condiciones de recursividad se representa del siguiente modo:

$$e_{1t} = \rho_{11}\mu_{1t}$$

$$e_{2t} = -C_{21}\mu_{1t} + \rho_{22}\mu_{2t}$$

$$e_{3t} = -C_{31}\mu_{1t} - C_{32}\mu_{2t} + \rho_{33}\mu_{3t}$$

Esto permite establecer condiciones de los impactos a los shocks generados por innovaciones de las variables, dado que las innovaciones están incorrelacionadas entre sí.

Su expresión matricial será de las restricciones se define de la siguiente forma:

$$\begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mu_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ C_{11} & 1 & 0 \\ C_{31} & C_{32} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \rho_{11} & 0 & 0 \\ 0 & \rho_{22} & 0 \\ 0 & 0 & \rho_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \end{bmatrix}$$

A diferencia del modelo VAR el cual si permite que los términos de error estén correlacionados entre sí, este efecto se aísla colocando restricciones a la recursividad de los términos de error.

El imponer las restricciones asegura una evaluación mejor de la función de impulso respuesta dado que se cumple con las condiciones de recursividad impuestas por Cholesky

2.3 Términos técnicos

Provisiones: reflejan pérdidas o ganancias no realizadas, que afectan el resultado del ejercicio y que pueden comprometer fondos de capital de trabajo en el próximo ejercicio. Se puede realizar provisiones para cuentas de cobranza dudosa, por fluctuación en el precio de títulos valores y/o por beneficios sociales, entre otros.

Restricción financiera: Límite de la cantidad de fondos que puede obtener una empresa- por ejemplo, por medio de préstamos- para compra de capital.

Ciclo Económico: conjunto de fluctuaciones cíclicas que atraviesa la actividad económica, presentando fases de contracción y expansión generadas por crisis económicas o financieras. Según Burns y Mitchell (1946) se puede subdividir cuatro episodios sima, expansión, peak (punto máximo) y contracción pero este concepto se abandonado. En la actualidad se tiene el concepto que la economía sufre perturbaciones de diversos tipos y magnitudes en intervalos casi aleatorios¹⁶.

Liquidez: desde el punto de vista contable se divide en dinero y cuasi dinero, siendo también la facilidad con que un activo o bien puede ser convertido en dinero y desde el punto de vista económico es la capacidad de poder asumir sus obligaciones en el corto plazo.

Restricción crediticia: restricción de la cantidad que puede pedir prestada una persona en las instituciones de crédito, que limita la capacidad de esa persona para gastar hoy su renta futura; también llamada restricción de liquidez.

Vector: Un vector representa una magnitud física que a su vez se define como la longitud, orientación y sentido.

¹⁶(David Romer, 2006).

Variables Exógenas: Cualquier variable que no correlacionada con el termino de error en el modelo de interés.

Variable Proxy: Variable observada relacionada, pero idéntica a una variable explicativa inobservable en el análisis de regresión múltiple.

2.4 Formulación de hipótesis

Hipótesis principal

Existe un impacto positivo del ciclo económico sobre la calidad de cartera de las cajas municipales del Perú en el período 2001 - 2012.

2.5 Operacionalización de las variables

Para contrastar la Hipótesis se plantea el uso de un modelo VAR el cual endogeniza las variables, relacionando la variable con sus propios rezagos y los de las demás variables. Por tanto el modelo se representa de la siguiente manera:

$$Y = C_0 + C_1 + X_1 + X_2 + X_3 + X_4$$

Variable Endógena

Y: Calidad de Cartera de las Cajas Municipales

Para este indicador se plantea el uso de un índice el cual es el cociente de la relación entre Provisiones y Cartera vigente mensual.

Variables Exógenas Macroeconómicas

X₁: Producto Bruto Interno

El cuál es la variación del PBI a lo largo de tiempo, es decir; su tasa de crecimiento mensual y se esperaría que exista una relación positiva en la calidad de cartera.

X₂: Tasa Activa en Moneda Nacional

Tasa promedio que cobran las entidades financieras al proporcionar un préstamo al sector privado en nuevos soles. Tasa activa mensual se espera que aumento de la TANM genere un impacto negativo en la calidad de cartera **C₁**: Tipo de cambio

Tipo de cambio Bancario de soles a dólares mensuales que se tomara con variable exógena ya que no depende necesariamente de las Cajas Municipales.

Variables Exógenas Microeconómicas

X₃: Cartera de Microempresas

Composición de la cartera mensual destinada a microcréditos los cuales abarcan a pequeñas y microempresas los cuales generan una rentabilidad al prestatario para asumir sus obligaciones. Se espera que se dé un impacto negativo en la calidad de la cartera.

X₄: Cartera de Consumo

Composición de la cartera mensual destinada al consumo, los cuales por tanto no generan una rentabilidad al prestatario para asumir la obligación adquirida. Se da un impacto positivo en la calidad de la cartera.

Variable constante

C₁: Ingreso de estados Unidos

Se usara como Variable Proxy del PBI de Estados Unidos. Y será una constante dado que no depende de las Cajas Municipales además de ser una variable totalmente externa.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

La primera parte de la investigación es una investigación documental dado que en base a hechos ya comprobados en otras economías (países) y Perú, se pretendió sustentar el motivo de la investigación, lo cual es necesario para indicar que el fenómeno estudiado es también un tema latente para otras economías y previamente estudiado en otros sectores del sistema financiero.

Posteriormente la investigación se clasificó como aplicada dado que en base a metodologías experimentales tales como son los modelos VAR o SVAR, con lo cual se pretende explicar la relación entre las variables de estudio para el caso práctico en Perú.

Es importante señalar que este tipo de investigación es no experimental dado que la obtención de los datos fueron generados de manera estocástica o aleatoria fuera de un laboratorio o proceso de generación de datos, por tanto los datos no han sido manipulados.

Finalmente se analizó el impacto de las variables y sus implicancias económicas y así poder contrastar las hipótesis planteadas.

3.1.2 Procedimientos de contrastación de hipótesis

Los métodos Econométricos empleados para analizar la relación de las variables explica y cuantificar las relaciones que pueden existir será mediante los modelos VAR y SVAR los cuales analizan la relación entre las variables permitiendo cuantificar el impacto para posteriormente hacer forecasting de dichas variables y poder evaluar su implicancia en el corto plazo y largo plazo.

La investigación realizada en este documento se define como explicativa por lo tanto el tipo de investigación a realizar será deductiva dado que plantea la comprobación de la hipótesis planteada a partir de hechos reales.

3.2 Población y muestra

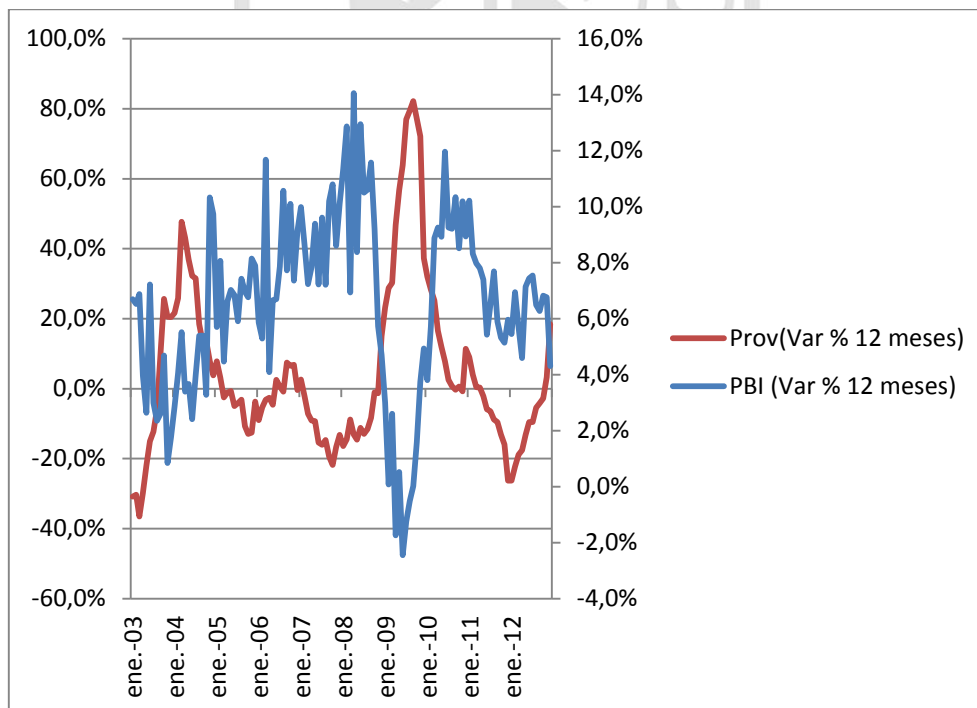
Población

Está conformada por la información de la estadística económica proveniente del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), de la hoja de balance y del estado de ganancias y pérdidas de las cajas municipales obtenida en las estadísticas de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).

Muestra

La muestra comprende el período 2001 – 2012, los datos están expresados según sus variaciones porcentuales de los últimos doce meses.

Gráfico 1: Ratio de provisiones¹⁷ y PBI



¹⁷ Ratio de provisiones = Gasto en Provisiones Anualizado / Cartera Vigente

Gráfico 2: Ratio de provisiones y tasa activa en moneda nacional

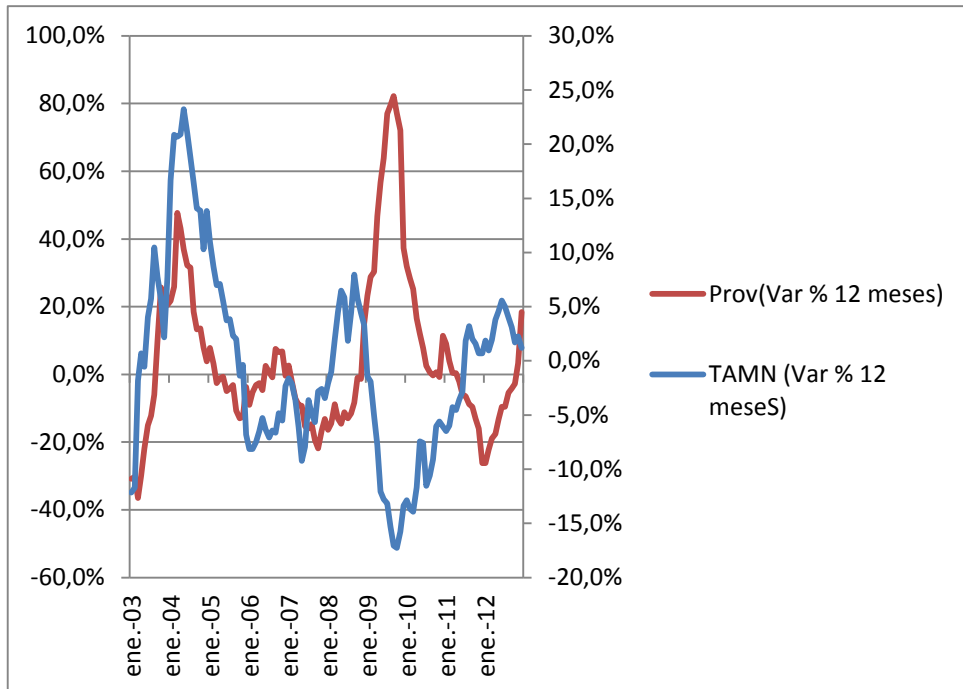


Gráfico 3: Ratio de provisiones e ingreso mensual de EEUU

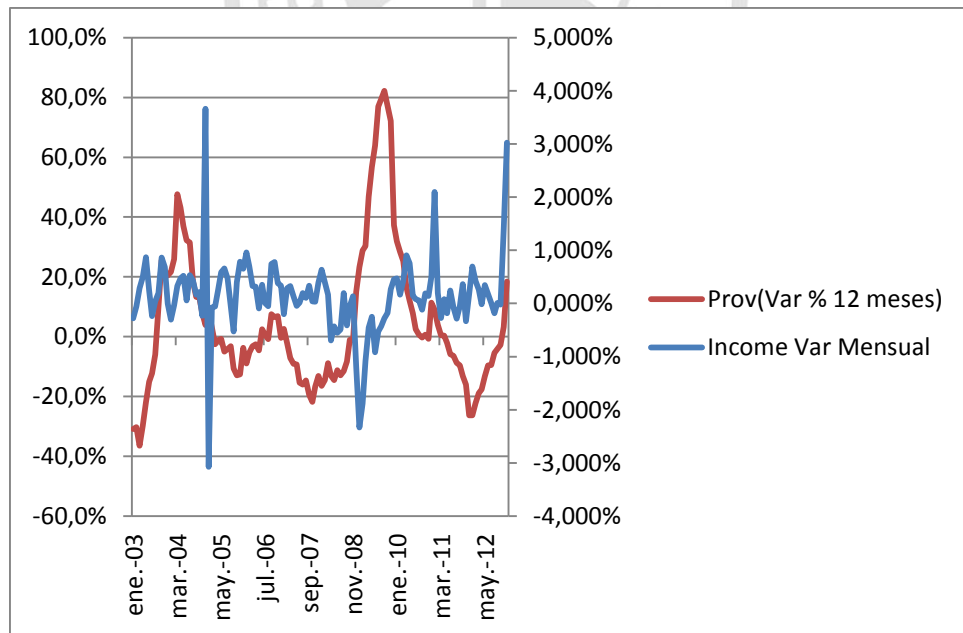


Gráfico 4: Ratio de provisiones y tipo de cambio bancario soles/dólares

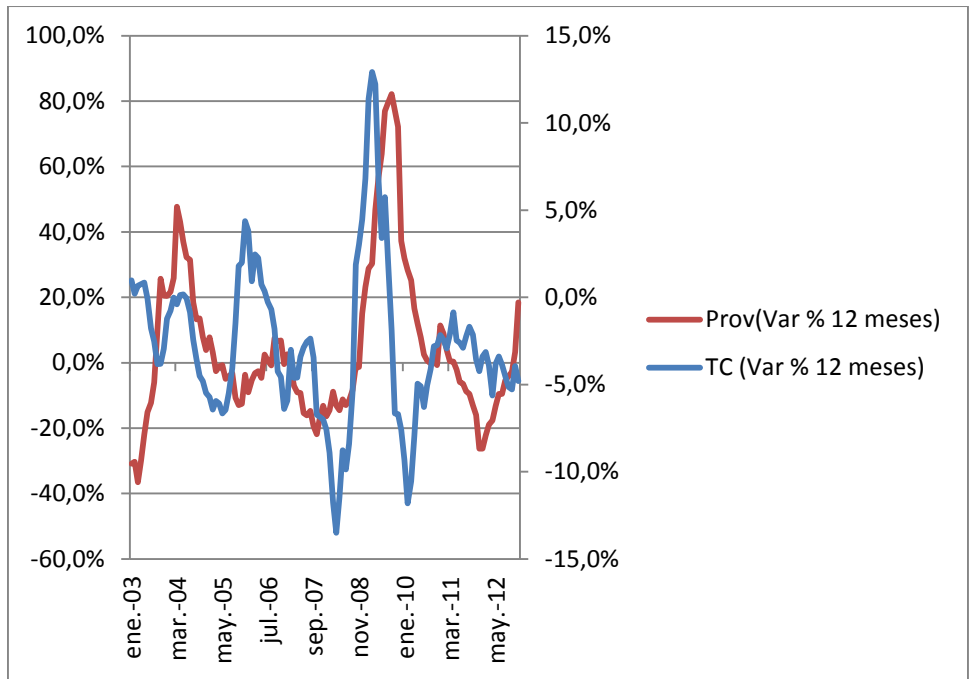


Gráfico 5: Ratio de provisiones y créditos MES

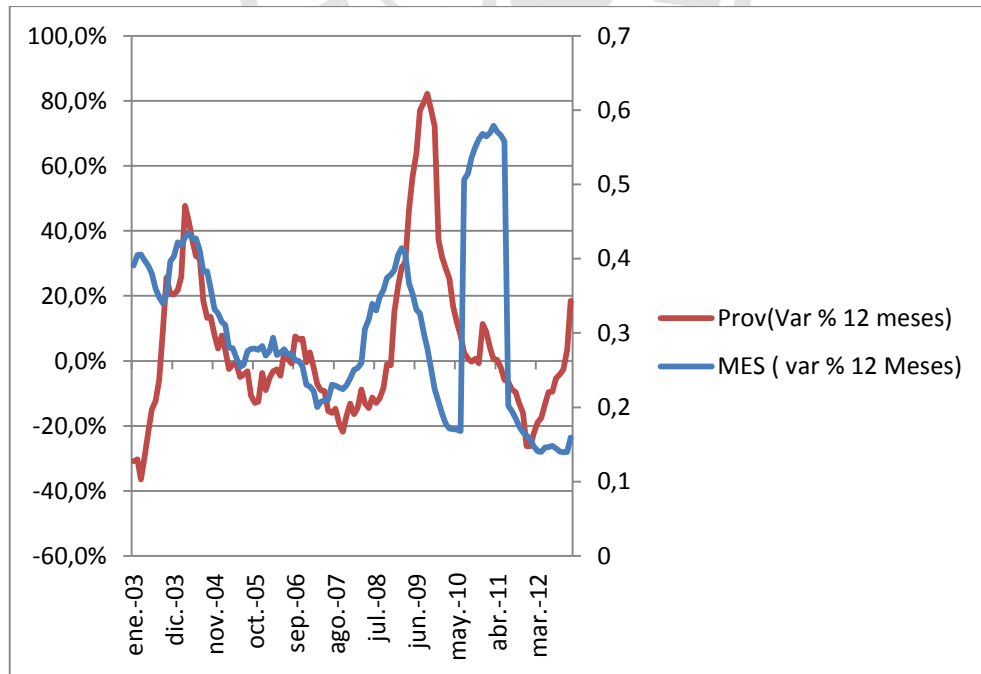
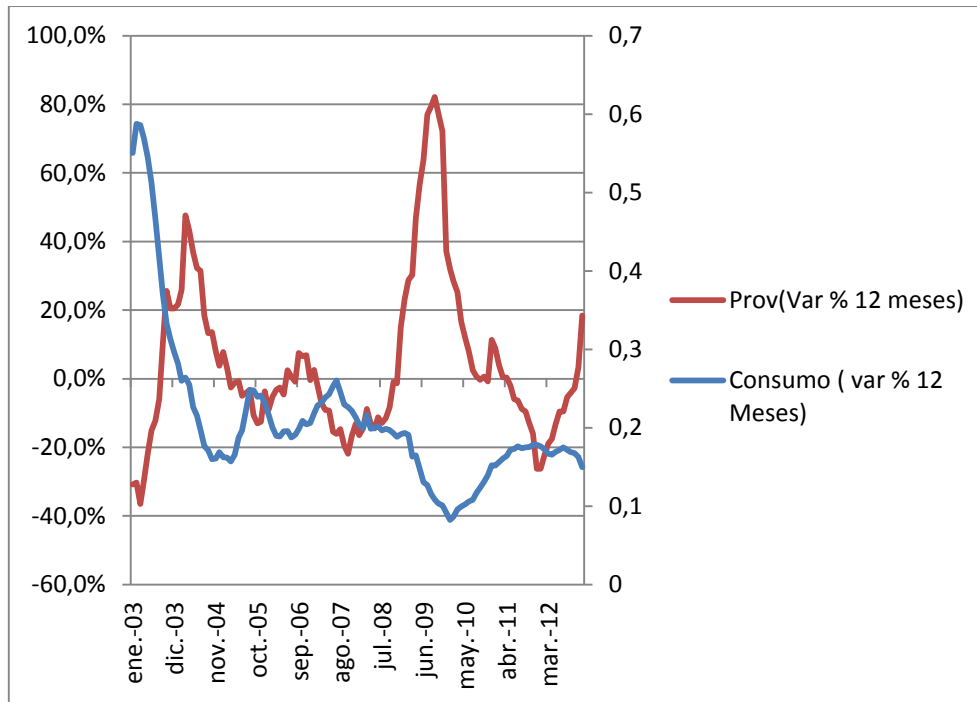


Gráfico 6: Ratio de provisiones y créditos de consumo



3.3 Técnicas de recolección de datos

Para el procesamiento de la información se consultó las estadísticas elaboradas por la Superintendencia de Banca, Seguros y AF (SBS), por el Banco Central de Reserva del Perú y St. Louis Sistema de Reserva Federal (FED).

Es necesario precisar que para el año 2008 Estados Unidos experimento una crisis financiera generado por una burbuja inmobiliaria. Pero gracias a los estímulos fiscales y monetarios se pudo amortiguar las consecuencias de los shocks internacionales. Esto afectó también al nivel de provisiones de las cajas municipales afectando por tanto la calidad de la cartera. Es por esta razón que se decidirá usar como variable proxy los ingresos mensuales de Estados Unidos para replicar las variaciones del PBI de los Estados Unidos.

3.4 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Dado que las provisiones permiten un mejor control acerca de la calidad de cartera se extrajo dicha información del total de cajas municipales que está compuesto por la adición de las provisiones en moneda nacional y extranjera, luego se anualizó y se dividió entre el total de cartera vigente, con lo cual se dio origen al ratio de calidad de cartera. De la misma base de datos de la SBS se extrajo el ratio de liquidez en moneda nacional el cual es el total de activo circulante entre las deudas de corto plazo, que mide la capacidad de las cajas municipales para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo.

Para determinar la composición de la cartera de las cajas municipales se contará con la información estadística de la SBS proporcionada hasta Junio del 2010 a partir de esa fecha debido a la Resolución N° 14353 – 2009 se procedió a sustituir la cartera comercial por créditos corporativos, grandes y medianas empresas a partir de julio del 2010 ha se ordenado los datos acorde a lo establecido antes de la vigencia de la resolución lo cual no alteró la tendencia de los créditos para pequeñas y microempresas (que componen los microcréditos) ni a la cartera de consumo.

De la base de datos del BCRP se extrajo los datos PBI, tipo de cambio y TAMN en frecuencia mensual. El ingreso mensual en EEUU es procedente de la base de datos de St. Louis FED.

Y dado que se pretende evitar el problema de raíz unitaria, lo cual es típico en series lineales ya que su comportamiento depende de sus rezagos, se usó los datos en variaciones porcentuales de los últimos doce meses que a pesar que reduce el tamaño de la muestra corrige el componente tendencial volviendo estacionarias las series.

Para la delimitación de la investigación se escogió el período 2001 – 2012 dado que es a partir de esa fecha que se cuenta con información en la SBS para poder hacer la correcta evaluación de las provisiones, además que es en este período donde se puede ver un mayor crecimiento de los indicadores financieros debido a cambios

políticos y tomar los años de 1998 – 2000 podría distorsionar la estimación por la inestabilidad política que se generó en dichos años.

Una vez delimitado el período de evaluación se procedió con analizar los datos haciendo uso de estadística descriptiva. Primero evaluando individualmente cada variable con su media, mediana, valores máximos y mínimos finalmente la curtosis y normalidad. En segundo lugar se evaluó de forma grupal las variables analizando la correlación y covarianza entre ellas.

Luego se procedió a verificar la estacionariedad de las series, dado que una condición para los modelos VAR es que las series sean estacionarias, para lo cual primero se evaluó de forma gráfica analizando el Correlogram y el segundo paso fue aplicando los test de AugmentedDickey – Fuller, Dickey – Fuller GLS y Phillips – Perron.

Una vez se dio por sentada la estacionariedad de las variables se procedió primero a realizar el modelo de Vector Autoregressive (VAR) con 2 rezagos donde se contó con 5 variables endógenas y 3 variables exógenas que serán consideradas como constantes, luego se evaluó la función impulso respuesta la cual determinará cuáles son los efectos de los shocks sobre la calidad de cartera.

Finalmente se desarrolló el modelo de Structural Vector Autoregressive (SVAR), para lo cual se plantea la matriz que contiene las restricciones a los errores, para evaluar nuevamente el impulso respuesta.

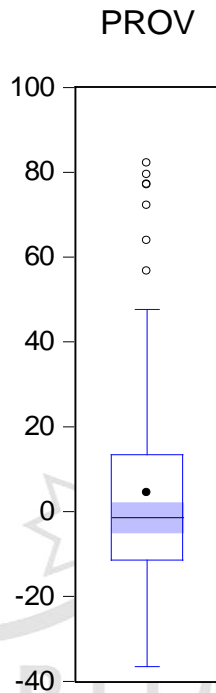
Análisis univariado

Para el presente trabajo los datos obtenidos han sido procesados en el software estadístico econométrico *Eviews*, versión 7.0, obteniendo los siguientes resultados:

Variable Endógena: Calidad de Cartera de las Cajas Municipales:

Items	PROV
Mean	4.420958
Median	-1.209364
Maximum	82.18873
Minimum	-36.49633
Std. Dev.	24.0708
Skewness	1.374245
Kurtosis	4.903412
Jarque-Bera	55.88588
Probability	0.00

La variable que mide la calidad de cartera (PROV) tiene como media 4.42, mediana 1.209 y una desviación estándar de 24.07 con una asimetría (*skewness*) positiva es decir sesgada a la derecha, y la *kurtosis* indicaría que su distribución es leptocurtica por ser mayor a 3.



Finalmente se evalúa la normalidad de la serie de dos maneras una cuantitativa y la otra gráfica:

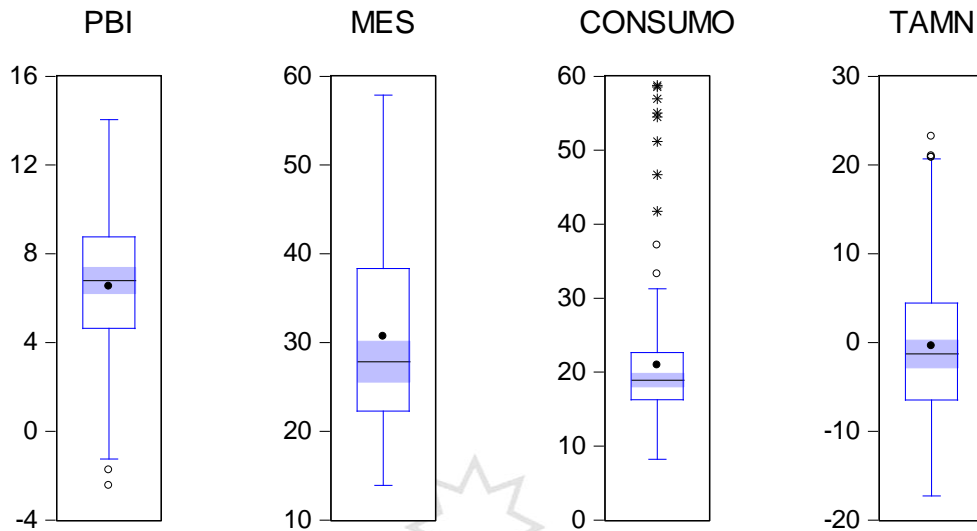
1. Test de Jarque-Bera indica que no tiene una distribución normal.
2. Al evaluar de forma gráfica la normalidad de la serie mediante *boxplot* vemos que efectivamente no tiene una distribución normal.

La no normalidad de una variable no es problema ya que esto no quita robustez a la estimación del modelo VAR.

Variables Endogeneizadas: Producto Bruto Interno (PBI), Tasa Activa en Moneda Nacional (TAMN), Cartera de créditos a Micro y Pequeña empresa (MES) y Cartera de créditos para Consumo (CONSUMO)

Items	PBI	TAMN	MES	CONSUMO
Mean	6.537463	-0.369044	30.70441	20.96582
Median	6.836469	-1.188527	27.93673	19.03453
Maximum	14.05542	23.23368	57.88564	58.77621
Minimum	-2.443754	-17.25453	13.93408	8.229797
Std. Dev.	3.208469	8.825576	11.75703	10.01412
Skewness	-0.404304	0.506009	0.616864	2.279489
Kurtosis	3.144474	3.09793	2.7263	8.547343
Jarque-Bera	3.373597	5.168848	7.984991	257.7865
Probability	0.185111	0.07544	0.018454	0.0000

Las variables PBI, TAMN y MES tienen una distribución cerca a la normal según la *kurtosis* dado que es cerca de 3, y según el test de Jarque-Bera tendrían efectivamente una distribución normal. Por el contrario tenemos que la Variable consumo presenta una *kurtosis* muy por encima de 3 por tanto la distribución tendría la forma de leptocurtica y su probabilidad de normalidad indica que no tiene distribución normal.



Y gráficamente se demuestra que solo el PBI y TAMN presentan una distribución efectivamente normal, mientras que MES y CONSUMO no tiene este tipo de distribución.

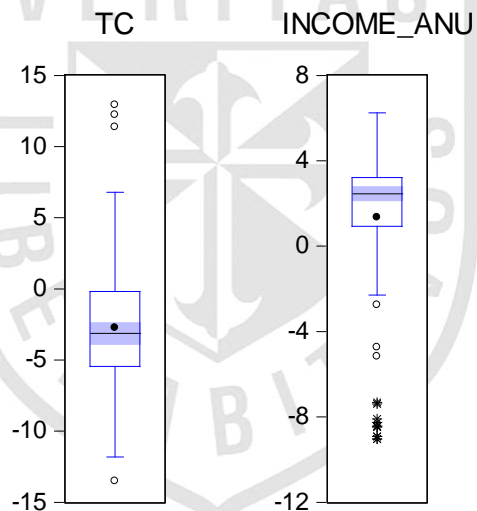
Pero el tipo de distribución que presentan no representa problema para la estimación del modelo VAR.

Variables Exógenas o constantes: Ingreso mensual de Estados Unidos (INCOME_MEN) y Tipo de cambio (TC)

Items	INCOME_MEN	TC
Mean	0.14324	-2.733488
Median	0.164682	-3.070618
Maximum	3.664198	12.92774
Minimum	-3.07373	-13.50338
Std. Dev.	0.740431	4.519871
Skewness	0.322665	0.772798

Kurtosis	11.6266	4.782643
Jarque-Bera	374.1734	27.83342
Probability	0.000	0.000001

Ambas variables presentan una asimetría positiva es decir sesgadas hacia la derecha con una *kurtosis* mayor a 3 por tanto deberían de tener una distribución de tipo leptocurtica, y para ambos casos se rechaza la hipótesis nula del *test de Jarque-Bera*, el cual indica que la serie se distribuye como una normal.



De forma gráfica se puede ver que el tipo de cambio (TC) se acerca más a una distribución de normal el ingreso de estados unidos (INCOME_MEN) no, pero esto no afecta a la estimación del modelo VAR.

Análisis Multivariado

Para este análisis este tipo de análisis se realiza primero *Matrix correlation* de la variable endógena y las endogeneizadas:

	PROV	PBI	MES	CONSUMO	TAMN	INCOME_MEN	TC
PROV	1.00	-0.60	0.16	-0.41	-0.13	-0.60	0.25
PBI	-0.60	1.00	-0.08	-0.10	-0.04	0.54	-0.53
MES	0.16	-0.08	1.00	0.18	0.12	0.06	0.31
CONSUMO	-0.41	-0.10	0.18	1.00	0.20	0.13	0.21
TAMN	-0.13	-0.04	0.12	0.20	1.00	0.39	-0.06
INCOME_MEN	-0.60	0.54	0.06	0.13	0.39	1.00	-0.30
TC	0.25	-0.53	0.31	0.21	-0.06	-0.30	1.00

Nos muestra que efectivamente las variables tiene un alto nivel de correlación, es decir que las variaciones de la calidad de cartera de las Cajas Municipales (PROV) si se encuentra correlacionada con las variaciones de las variables explicativas. Por tanto el siguiente paso será modelar el fenómeno mediante un modelo VAR

Vector AutorregresiveModel (VAR)

Una vez comprobada la estacionariedad de las variables (**Revisar Anexo1**), la cual es una condición necesaria para poder realizar los modelos VAR, luego se procedió a evaluar la causalidad de las variables por medio *johansen cointegration test* (**Revisar Anexo 3**), el cual nos indicó que existen 3 ecuaciones de cointegración según el *test trace* por lo tanto se tendría que realizar también un modelo VEC o su equivalencia un SVAR que evalué la relación de largo plazo.

Para aplicar el modelo VAR será necesario organizar las variables según el orden de causalidad por lo que se realiza el *Granger Causality test* (**Revisar Anexo 2**), en el modelo se plantea que el orden de causalidad de la variable más exógena a la más endógena es el siguiente:

TAMN MES CONSUMO PBI PROV

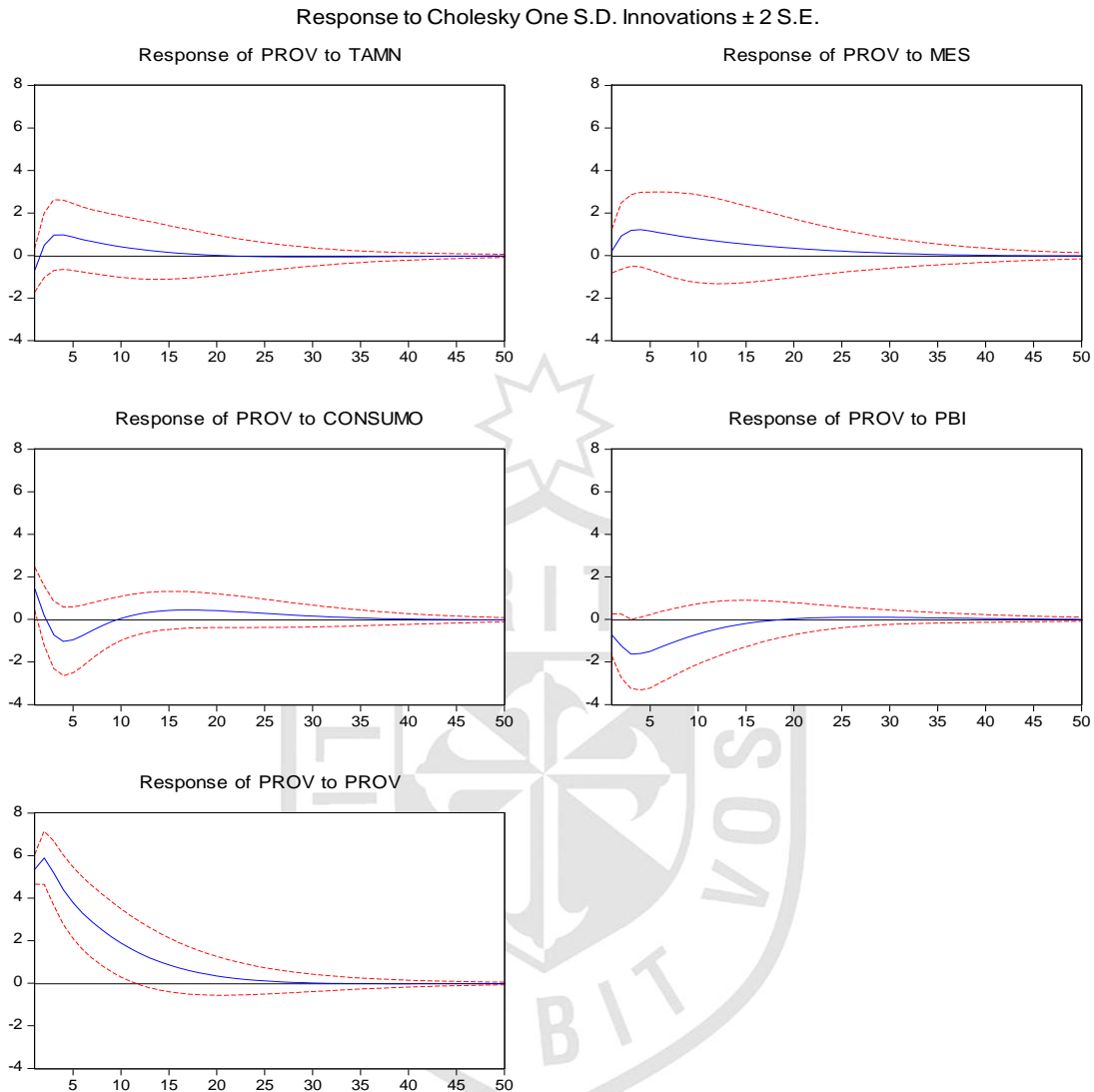
Y para elegir el número de rezagos óptimos (**Revisar Anexo 4**) se usó lo indicado según *Akaike Information Criterion*, dado que se tienen 120 observaciones se puede decir que se tienen un número grande de observaciones por tanto justifica el uso de este criterio, si en caso la muestra fuera más pequeña el criterio a utilizar sería el *LR*. Según el criterio de *Akaike* se debe usar un modelo con 2 rezagos.

A su vez se seleccionó las variables que serán exógenas; es decir que serán constantes para el modelo VAR que son:

TC INCOME_MEN

Por tanto el siguiente paso será analizar la función de impulso respuesta de Cholesky (**Revisar Anexo 5Anexo 5**), para ver cómo reacciona la calidad de la cartera frente a cualquier *Shock* que se dé por alguna de las variables analizadas

Gráfico 7: Respuesta de PROV ante Shocks generados por TAMN, PBI, MES y CONSUMO



De los resultados de impulso respuesta se puede observar los siguientes comportamientos, tomando en cuenta que las provisiones representan la calidad de la cartera; es decir si las provisiones aumentan significará que la calidad de cartera disminuye por que al tener clientes con problemas de pagos se tiene que aumentar el nivel de provisión:

1. Un *shock* generado por las provisiones deteriora la calidad de la cartera ya que el ratio aumenta, y este efecto no se diluye rápido en el tiempo.
2. Una variación del en el ciclo del PBI genera que el nivel de provisiones disminuya es decir que la calidad de la cartera mejore pero solo por un corto periodo de tiempo.
3. Un *Shock* de la TAMN aumenta el nivel de provisiones de la cartera de las cajas municipales lo cual es contrario al afecto encontrado por (Carlos Aparicio y Hesione Moreno, 2011) en la banca múltiple donde un aumento de la TAMN mejora la calidad de cartera, pero en el caso de las cajas Municipales la Calidad de cartera disminuye y este efecto es por un corto periodo de tiempo.
4. Para el caso de un *shock* generado la variable consumo se aprecia que en un primer momento este aumenta las provisiones empeorando la calidad de la cartera pero luego este se reduce mejorando por un muy corto tiempo el ratio de provisiones.
5. Por el contrario *shocks* generados por MES generan un impacto negativo en la calidad de cartera aunque es un resultado no concluyente.

Structural Vector Autorregressive Model (SVAR)

El propósito principal de la estimación de VAR estructural (SVAR) es obtener la ortogonalización no recursiva de los términos de error para el análisis de respuesta de impulso. Esta alternativa a la ortogonalización recursiva Cholesky requiere el

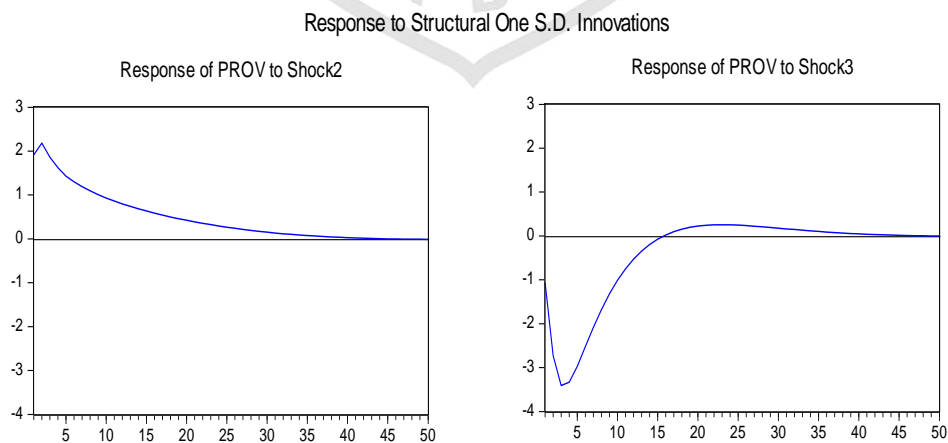
imponer restricciones suficientes para identificar los componentes ortogonales (estructural) de los términos de error.

El primero paso para poder desarrollar el modelo SVAR será definir la matriz de ponga la restricción recursiva a los errores.

Dada la naturaleza de la investigación es necesario aplicar un SVAR de largo plazo para evaluar los efectos de aislar los shocks de las variables. Aplicando restricciones:

1. Se aplicó las siguientes restricciones para ver el impacto Microeconómico:
 - a. La TAMN y PBI dependen de los shocks generados por el Shocks en la cartera de crédito MES (*shock 2*) y CONSUMO (*Shock 3*).
 - b. La cartera de CONSUMO y MES no depende de ningún *Shock* más que el de sí mismos.
 - c. Las provisiones solo depende de Shocks de MES y CONSUMO

Gráfico 8: Respuesta del RATIO PROVISIONES frente a shocks del MES y CONSUMO

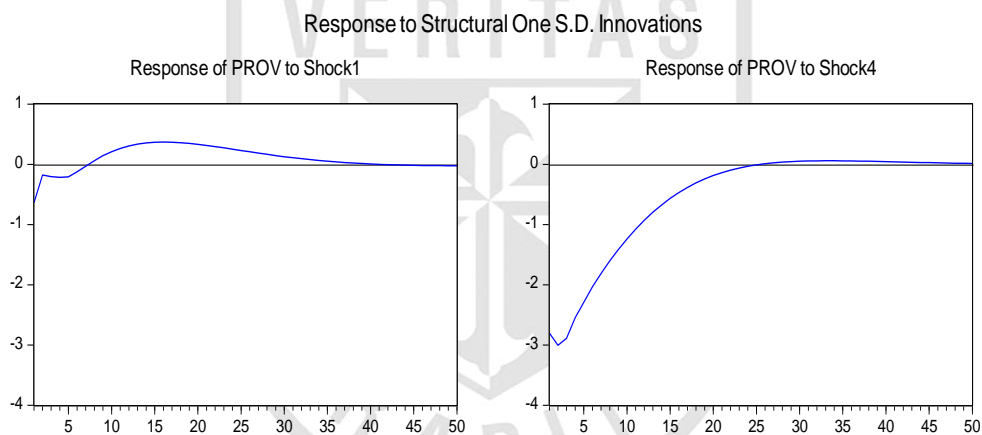


Se puede apreciar que aislando los efectos del PBI y TAMN se confirma que un aumento en la cartera de MES genera un aumento de las provisiones mientras que la cartera de CONSUMO genera que la cartera mejore.

2. Se aplicó las siguientes restricciones para ver el impacto Macroeconómico:

- a. La TAMN (*Shock 1*) y PBI (*Shock 4*) solo dependen de sus propio Shocks
- b. Las variables MES y CONSUMO dependen de los shocks de PBI y TAMN
- c. La variable PROV solo depende de su Shocks y de los de TAMN y PBI

Gráfico 9: Respuesta del RATIO PROVISIONES frente a shocks del TAMN y PBI

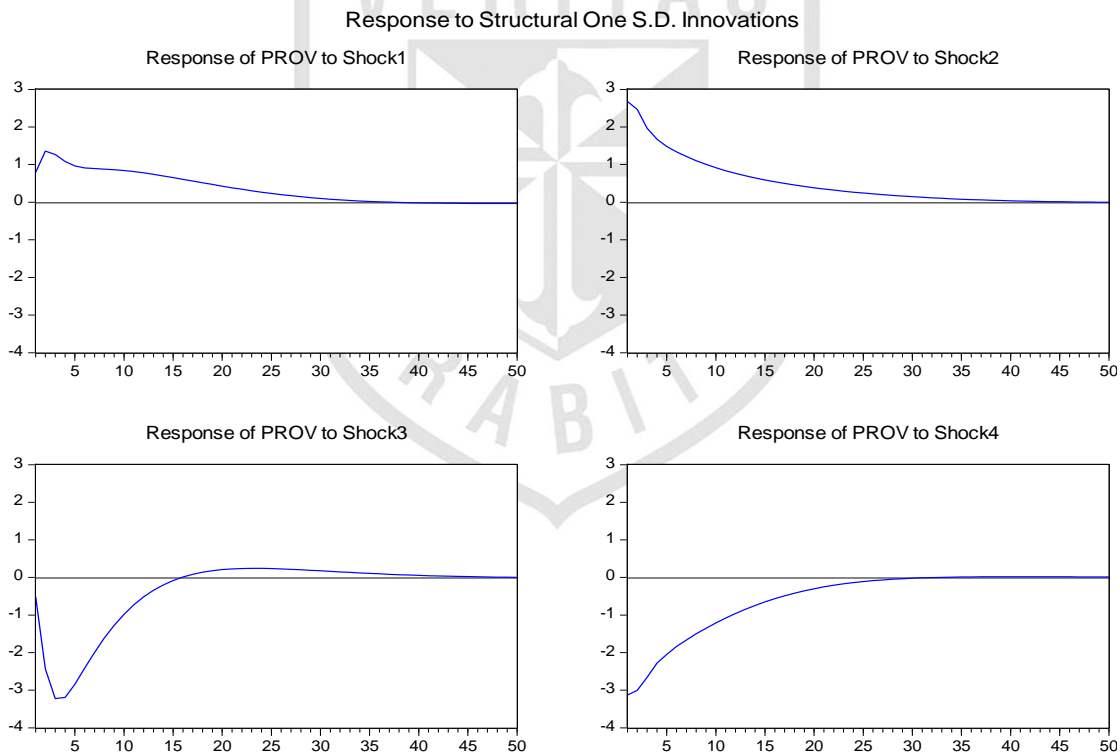


Una variación del PBI en el largo plazo aislando los efectos micro económicos genera un descenso de las provisiones mejorando la calidad de la cartera y un incremento de la TAMN, genera un efecto incierto ya que en un primer momento disminuye las provisiones ligeramente pero luego las aumenta por lo cual este tipo de restricción no genera un resultado concluyente.

3. Finalmente se plantea un tercer modelo en el cual se propone una mayor interrelación entre las variables (**Revisar Anexo 14**). dado que se asume lo siguiente:

- a. La TAMN es independiente de los shocks de las demás Variables.
- b. MES y CONSUMO depende de los shocks generados por la TAMN, el PBI y sus propios SHOCKS.
- c. El PBI depende de sus propios shocks y de TAMN
- d. Finalmente PROV depende de todas las variables.

Gráfico 10: Respuesta del RATIO PROVISIONES frente a shocks del TAMN, MES, CONSUMO Y PBI

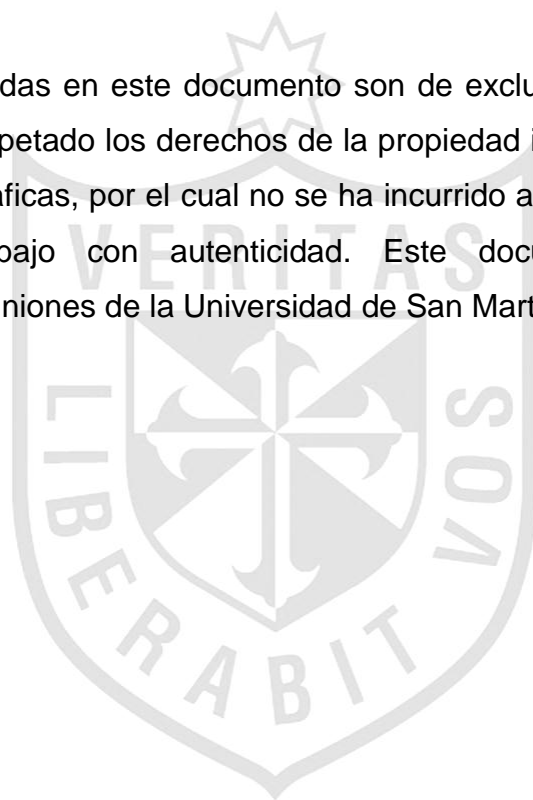


Se tiene que a largo plazo el comportamiento de las variables sujeto a las restricciones antes mencionadas permite dar resultados concluyentes acerca del

comportamiento de la variable de estudio PROV (calidad de cartera) y *shocks* generados por el cambio en el ciclo económico (*Shock 4*), variaciones en la tasa activa en moneda extranjera (*shock 1*), en la cartera de créditos Mes (*Shock 2*) y en la cartera de CONSUMO (*shock 3*).

3.5 Aspectos éticos

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor, donde se ha respetado los derechos de la propiedad intelectual de los autores de las fuentes bibliográficas, por el cual no se ha incurrido a ningún delito intelectual, siendo este un trabajo con autenticidad. Este documento no representa necesariamente las opiniones de la Universidad de San Martín de Porres.

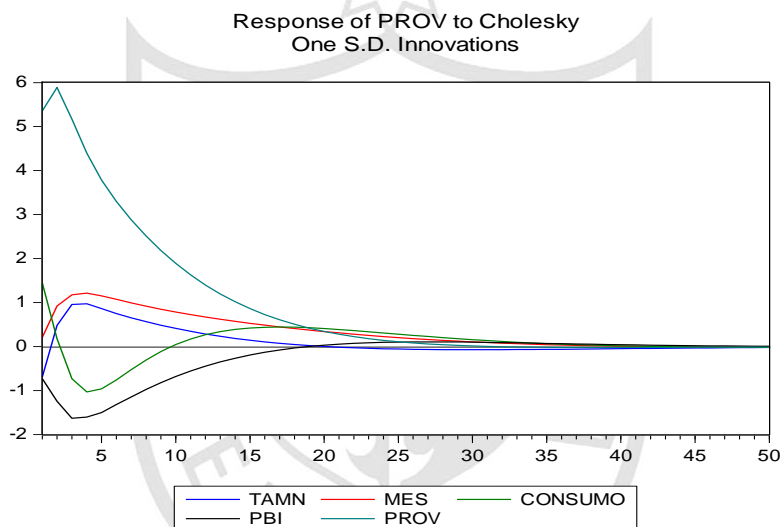


CAPÍTULO 4: RESULTADOS

4.1 Resultados del modelo econométrico

Los resultados de la función Impulso respuesta obtenidos por el Software Estadístico *Eviews* para determinar la relación de las variables en el corto plazo usando el modelo VAR son las siguientes:

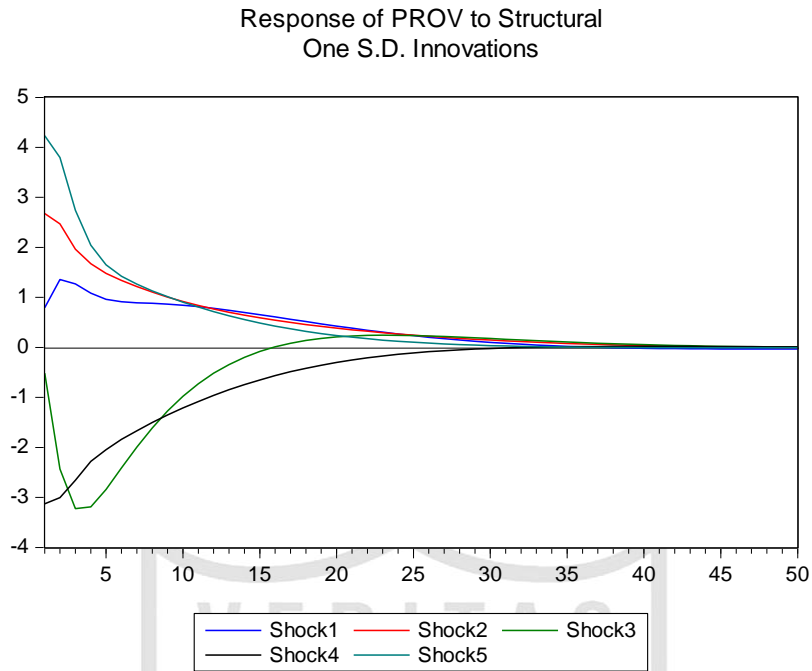
Gráfico 11: Función Impulso Respuesta modelo VAR 2 Rezagos



En el cual se aprecia cual es el comportamiento de la Variable PROV (calidad de cartera) frente a Shocks generados por las variables MES, TAMN, PBI, CONSUMO y por la misma variable PROV. Los resultados para los modelos de 4 y 6 rezagos se obviaron dado que el impacto se distorsiona al aumentar el número de rezagos.

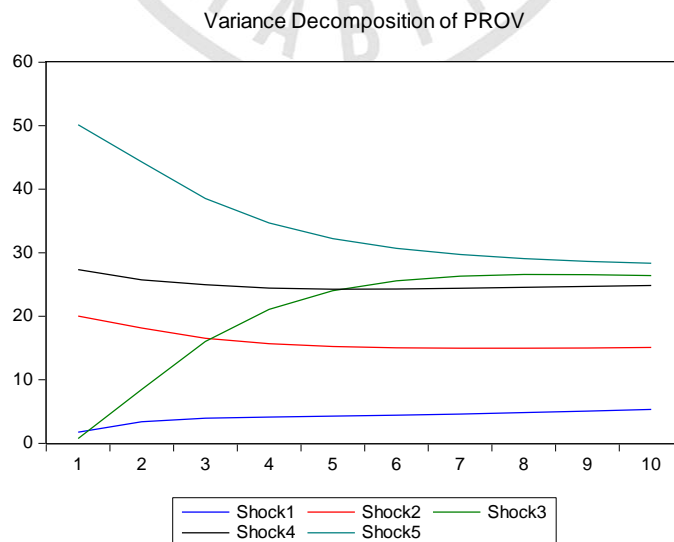
Los resultados obtenidos a partir del modelo con restricciones SVAR el cual determina la relación de las variables en el Largo plazo muestran la siguiente función de impulso respuesta:

Gráfico 12: Función Impulso respuesta modelo SVAR con 2 rezagos



El modelo SVAR permite concluir cual sería la relación de las variables en el largo plazo sujetas a las restricciones antes mencionadas. Y a continuación se muestra la descomposición de la varianza:

Gráfico 13: Descomposición de varianza modelo SVAR 2 Rezagos



En el impulso respuesta de largo plazo se puede apreciar la relación positiva de las provisiones con la cartera de créditos para microempresas, tasa activa de moneda nacional y la relación negativa que hay entre el consumo y el producto bruto interno.

Y el análisis por descomposición de varianza muestra que en el largo plazo la participación de la cartera de consumo se incrementa y ligeramente la tasa activa de moneda nacional, mientras que el PBI y MES disminuye.

Es importante señalar que también se realizó modelos VAR con cuatro y seis rezagos pero los resultados no fueron concluyentes dado que el impacto se distorsiona para ambos casos, por lo que no se tomaron en cuenta dentro del trabajo de investigación pero los resultados de la función impulso respuesta se muestran en los Anexo 11 y Anexo 13.

4.2 Validez de los resultados Econométricos

El primer paso para poder evaluar la validez de los resultados será evaluar si el modelo tiene problemas raíz unitaria por lo que se pasó a realizar el test de raíces autoregresivas (Revisar Anexo 6Anexo 6) el cual nos dio como resultado que el modelo es estable es decir que las variables son estacionarias.

El segundo paso consistió en analizar la Autocorrelación de los errores para lo cual se utilizó el test de portmanteau (Revisar Anexo 8) y al aceptar la hipótesis nula en el tercer rezago nos indica que no existe Autocorrelación de los errores en nuestro

modelo, se usó un segundo indicador que fue test LM (Revisar Anexo 9) el cual indico que no existe correlación serial en los errores.

El test de normalidad no se realizó ya que al tener una muestra de 120 observaciones no es necesario dado que según la ley de los grandes números al aumentar el número de observaciones siempre se distribuirá se tendrá una distribución normal.

Según las pruebas realizadas podemos afirmar que el modelo es válido así como los resultados que se obtengan, lo cual permite analizar el fenómeno de manera fehaciente.



CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Discusión

El ratio de morosidad de las cajas municipales se ha mantenido constante a pesar del incremento de los créditos, lo cual indica que las cajas están controlando de manera correcta la calidad de sus carteras, pero como se ha demostrado al inicio de la investigación esto no es así, ya que las provisiones han venido incrementándose, lo cual podría ser efecto de exceso de liquidez por parte de estas entidades financieras.

Se puede ver que al igual que la banca múltiple las provisiones tienen un comportamiento anti-cíclico ya que en etapas de expansión del ciclo este se contrae pero solo por un corto periodo de tiempo, tanto en el corto como en el largo plazo se tiene el mismo impacto.

Otro punto importante es el efecto generado por la tasa de interés activa en moneda nacional que es contraria a la teoría económica, ya que como se sabe que un incremento de la tasa activa debería incrementar el costo de los préstamos por ende reducir el incentivo de los individuos a aceptar un préstamo ya que estos se vuelven más costoso, lo cual se cumple para la banca múltiple según el trabajo realizado por (Carlos Aparicio y Hesione Moreno, 2011), pero esto no se cumple en las Cajas Municipales donde el efecto puede ser inverso.

Finalmente uno esperaría que la calidad de la cartera se vea más afectada por los créditos al consumo dado que estos préstamos no son destinados a una inversión la

cual permita generar una rentabilidad para que el prestatario cumpla sus obligaciones pero esto no se cumple, por el contrario el incremento en los créditos destinados a micros y pequeñas empresas generan un deterioro en la calidad de la cartera de créditos a pesar que estos créditos si son destinados a actividades económicas que en teoría debería de generar una rentabilidad la cual permitiría cumplir con las obligaciones de los empresarios.

5.2 Conclusiones

Luego de culminar con el trabajo de investigación tanto para corto como largo plazo se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1. En el corto plazo y largo plazo se genera un fuerte *shock* de las provisiones sobre ella misma el cual tarda en diluirse, es de esperarse, debido a que el incremento de provisiones se genera cuando un prestatario no cumple sus obligaciones y conforme se incrementan los días de morosidad la proporción que se destina a provisionar del crédito se incrementa en un porcentaje determinado por la SBS, es decir que el nivel de aprovisionamiento es progresivo de acuerdo al número de días que han pasado desde la fecha de pago añadiendo que el poder cobrar estos créditos en las micro y pequeñas empresas amerita otro tipo de costos y no siempre son fáciles de recuperar en un corto periodo.

2. El incremento del PBI genera un efecto positivo en la calidad de Cartera dado que reduce el nivel de provisiones, esto se genera ya que en épocas en las cuales el ciclo económico se encuentra en expansión los agentes económicos disponen de

liquidez para poder asumir sus obligaciones en el corto plazo lo cual reduce los tiempos de mora y permite a los agentes económicos que están atrasados en sus fechas de pagos cancelarlos con la liquidez que cuentan en ese momento. Pero el efecto es por corto tiempo lo cual es de esperarse dado que al tener mayores de ingreso, también incentivo a querer asumir un mayor nivel de deuda, debido a tal vez una falsa esperanza de que este incremento en los flujos es permanente.

3. En el corto plazo los créditos al consumo incrementan ligeramente el nivel de provisiones para posteriormente disminuirlos pero por un corto periodo de tiempo, por tanto este resultado no es del todo concluyente. Pero en el largo plazo este efecto si es concluyente e indica que reduce el nivel de provisiones, esto se puede estar generando ya que los créditos destinados a esta cartera no tienen un volumen muy elevado y no es el público objetivo de las cajas municipales por tanto se dan con una mayor rigurosidad y al no ser continuos es de esperarse que un incremento en estos, de efectos positivos en la calidad de cartera.

4. Por otro un incremento de los créditos a MES en el corto plazo genera un efecto ambiguo sobre la calidad de la cartera, ya que podría ser positivo como negativo, esto significaría que hay una predisposición de tomar cierto grado de riesgos al asumir este tipo de créditos. Y esto se demuestra en el largo plazo donde un incremento de la cartera MES incrementa el nivel de provisiones de la Cajas Municipales, esto se puede estar generando por dos razones, la primera es que al incrementar el nivel de esta cartera es lógico que se provisión más debido a que por ley se provisiona un valor porcentual, pero si fuera de esta manera el efecto de la

provisión se diluiría rápidamente cosa que no ocurre lo cual quiere decir que en momentos en el que se incrementa la demanda por créditos MES y las Cajas cuenta un mayor nivel de liquidez se dan créditos a empresarios los cuales tienen un mayor nivel de riesgo por ende los días de atrasos en los pagos se incrementan, generando por un *Shock* negativo que tarda en diluirse.

5. Finalmente la tasa de interés activa en moneda nacional, la cual presenta un comportamiento contrario a la banca múltiple, esto puede estar relacionado al comportamiento de los créditos MES, dado que a diferencia de la Banca Múltiple donde sus clientes reducen su nivel de deuda si es que el costo del prestamos aumenta, en las cajas municipales no ocurre eso, ya que al tener como mercado objetivo las micro y pequeñas empresas estas están dispuestas a asumir un mayor nivel de deuda por necesidad de capital, y esto eleva el riesgo ya que existe un alto riesgo que los prestatarios que aceptan estos créditos más costosos tienen una mayor posibilidad de ser malos pagadores ya que ante su necesidad de capital están dispuestos a aceptar tasas de interés más elevadas.

En el largo plazo se acentúan los efectos que se generan en el corto plazo ya que pone en evidencia el riesgo de los créditos MES así como el efecto contrario a la teoría de la tasa activa en moneda nacional. Siendo el efecto PBI sobre la Calidad de Cartera más pronunciado que en el corto plazo al igual que los créditos de consumo.

5.3 Recomendaciones

Para finalizar el trabajo de investigación, el suscrito se permite dar las siguientes recomendaciones:

Reducir el efecto del ciclo económico sobre las provisiones ya que al pasar de una etapa de expansión a una de contracción económica se perjudicaría la calidad de la cartera y como se ha podido observar en los resultados, *shocks* generados por las mismas provisiones genera un efecto que no se diluye con facilidad incrementa el riesgo que ante los cambios cíclico la calidad de cartera se deteriore aún más y tarde en recuperarse, por lo que sería importante analizar indicadores usando las provisiones para evitar futuros problemas en la cadena de pago de estas entidades financieras.

El efecto contrario a la teórica económica de la tasa activa en moneda nacional demuestra que a pesar de existir una ley que regula los microcréditos, no se está evaluando de manera correcta a los prestatarios por lo que sería necesario incrementar el control con auditorías que permitan revisar los expedientes de créditos aprobados especialmente en las cajas municipales que se detecte un incremento en el nivel de provisiones, lo cual es una señal que la evaluación crediticia no está siendo la correcta.

Se debería de tener un mejor control de información de los clientes de las cajas municipales, el cual permita identificar clientes que estén elevando demasiado su nivel de endeudamiento ya que muchas veces los analistas crediticios por cumplir metas establecidas deja de evaluar de forma correcta el crédito que están otorgando

incrementan las posibilidad de impago, por ende su riesgo de pérdida al sobre endeudar a sus clientes.

Colocar restricciones al nivel de endeudamiento de los empresarios e individuos no es una alternativa ya que solo empeoraría la situación por lo tanto la alternativa más saludable será controlar a los niveles de provisiones a las Cajas Municipales, analizando si el aumento de sus provisiones se dio por un aumento en su cartera o si esto se debe a un incremento en los días de mora, y de acuerdo a eso incrementar la supervisión en dicha entidad hasta que muestre mejoras en el nivel de provisiones.

Esto debería venir acompañado del apoyo del Estado a fomentar una educación financiera; es decir incentivar a los empresarios a cumplir sus obligaciones, reducir sus tiempos de mora y no sobre endeudarse en momentos en los que sus flujos de ingreso se incrementen.

El realizar auditorías para la revisión de expedientes así como el analizar los niveles de endeudamiento de los clientes de las cajas municipales y el analizar el ratio de provisión, tienen como fin reducir el efecto del ciclo económico ya que en etapas de expansión las Cajas Municipales también cuentan con un mayor nivel de liquidez lo cual incrementa su disponibilidad a asumir mayores riesgos en sus colocaciones.

Reducir los riesgos a cero es imposible pero si es necesario incrementar el control en estas entidades que financian a un sector importante de la economía.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Aguilar Giovanna, Camargo Gonzalo y Morales Rosa. (2004). Análisis de la Morosidad en el sistema bancario peruano Informe final de investigación. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Aparicio Carlos y Moreno Hesione. (2011). Calidad de la cartera crediticia bancaria y el ciclo económico: una mirada al gasto en provisiones bancarias en el Perú (2001-2011). Lima: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.
- Azabache Pablo. (2009). Ciclos económicos y riesgo de crédito: Un modelo umbral de proyección de la morosidad bancaria de Perú. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.
- Azabache Pablo. (2009). Efectos no-lineales de las variaciones del tipo de cambio sobre el riesgo cambiario-crediticio. Evidencia empírica para Perú. Estudios económicos N° 18, 41 - 59.
- Bacigalupo Gerardo L. y Bacigalupo Sergio. (2009). Existencia de un boom de créditos en el Perú. Análisis desde la perspectiva de un modelo de cambio de régimen. Apuntes 64, 31 - 54.
- Barro Roberto y Salas-i – Martin Xavier. (2009). Crecimiento económico, España: Editorial Reverté S.A. 2da Edi.
- Bazán Walter. (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. Lima: Escuela de Economía, Universidad San Martin de Porres.
- De Gregorio José. (2007). Macroeconomía teoría y políticas. México: Pearson Educación de México S.A.
- Felipe Larraín B. Jeffrey D. Sachs. (2002). Macroeconomía en la economía Global, Buenos Aires: Pearson Education S.A 2da edi.
- FMI. (2002). El ojo del huracán: un nuevo estilo de crisis obliga a reconsiderar las medidas de prevención y solución. Finanzas y desarrollo: Fondo Monetario Internacional, Vol. 39, No. 4, 4 - 7.
- Mankiw Gregory. (2006). Macroeconomía España: Antoni Bosch S.A. 6ta Ed.
- Moreno Ramón. (2011). La formulación de políticas desde una perspectiva macro prudencial en economías emergentes. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.

Pulido Álvaro. (2008). Crecimiento económico y riesgo de los mercados financieros en Colombia (1994 - 2006). Bogotá: Universidad de la Salle.

Rivas Juan. (2010). Cartera vencida y estrés macrofinanciero: un estudio econométrico para Centroamérica y la República Dominicana en 2008-2009. México, DF: Naciones Unidas.

Romer David. (2006). Macroeconomía avanzada, Madrid: McGraw-Hill Companies 3era Edi.

Sagner Andrés. (2011). El índice de cartera vencida como medida de riesgo de crédito: Análisis y aplicación al caso de Chile. Chile: Banco Central de Chile.



ANEXOS

Anexo 1 Test de Raíz unitaria

1) PROV – Test ADF

Null Hypothesis: PROV has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.599954	0.1029
Test criticalvalues:		
1% level	-2.586753	
5% level	-1.943853	
10% level	-1.614749	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

2) PBI – Test ADF

Null Hypothesis: PBI has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-2.448577
Test criticalvalues:	
1% level	-2.584707
5% level	-1.943563
10% level	-1.614927

*MacKinnon (1996)

3) TAMN – Test ADF

Null Hypothesis: TAMN has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.277244	0.0226
Test criticalvalues:		
1% level	-2.584707	
5% level	-1.943563	
10% level	-1.614927	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

4) MES – Test GLS

Null Hypothesis: MES has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-1.750501
Test criticalvalues:	
1% level	-2.584539
5% level	-1.943540
10% level	-1.614941

*MacKinnon (1996)

5) CONSUMO – Test ADF

Null Hypothesis: CONSUMO has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.569368	0.0000
Test criticalvalues:		
1% level	-3.487550	
5% level	-2.886509	
10% level	-2.580163	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

6) INCOME_MEN – test ADF

Null Hypothesis: INCOME_MEN has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-4.324661
Test criticalvalues:	
1% level	-3.558400
5% level	-3.012000
10% level	-2.722000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

7) TC – test GLS

Null Hypothesis: TC has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 7 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-2.646839
Test criticalvalues:	
1% level	-2.585773
5% level	-1.943714
10% level	-1.614834

*MacKinnon (1996)

Anexo 2 Test de Causalidad de Granger

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 05/20/13 Time: 09:00

Sample: 2003M01 2012M12

Included observations: 118

Dependent variable: PROV

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
TAMN	7.957690	2	0.0187
MES	1.724115	2	0.4223
CONSUMO	13.74869	2	0.0010
PBI	1.107743	2	0.5747
All	24.39505	8	0.0020

Anexo 3 Test de Cointegracion de Johansen

Sample: 2003M01 2012M12

Included observations: 117

Series: TAMN MES CONSUMO PBI PROV

Exogenous series: TC INCOME_ANU

Warning: Rank Test critical values derived assuming no exogenous series

Lags interval: 1 to 2

Selected
(0.05 level*)
Number of
Cointegrating
Relations by
Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	4	5	5	3	5
Max-Eig	2	2	0	1	1

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Anexo 4 Criterios de selección de Rezagos Óptimos

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: TAMN MES CONSUMO PBI PROV

Exogenous variables: C TC INCOME_ANU

Date: 05/20/13 Time: 09:05

Sample: 2003M01 2012M12

Included observations: 112

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1842.282	NA	1.74e+08	33.16576	33.52984	33.31348
1	-1290.490	1024.757	14336.86	23.75876	24.72965*	24.15268
2	-1248.048	75.03248	10542.29*	23.44728*	25.02498	24.08740*
3	-1228.569	32.69612	11737.55	23.54588	25.73039	24.43220
4	-1210.194	29.20262	13418.94	23.66419	26.45550	24.79671
5	-1190.838	29.03448	15210.03	23.76497	27.16309	25.14369
6	-1168.551	31.44064	16548.13	23.81341	27.81834	25.43834
7	-1144.773	31.42115	17780.19	23.83523	28.44697	25.70636
8	-1101.935	52.78217*	13830.38	23.51670	28.73525	25.63403

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Anexo 5 Resultados del modelo VAR con 2 rezagos

Vector Autoregression Estimates

Date: 05/20/13 Time: 09:08

Sample (adjusted): 2003M03 2012M12

Included observations: 118 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	TAMN	MES	CONSUMO	PBI	PROV
TAMN(-1)	1.038164 (0.09344) [11.1110]	0.095248 (0.19582) [0.48640]	-0.051917 (0.03440) [-1.50906]	0.027788 (0.07711) [0.36036]	0.672421 (0.23838) [2.82081]
TAMN(-2)	-0.130483 (0.09129)	-0.073580 (0.19133)	0.045996 (0.03361)	-0.066382 (0.07534)	-0.631044 (0.23291)

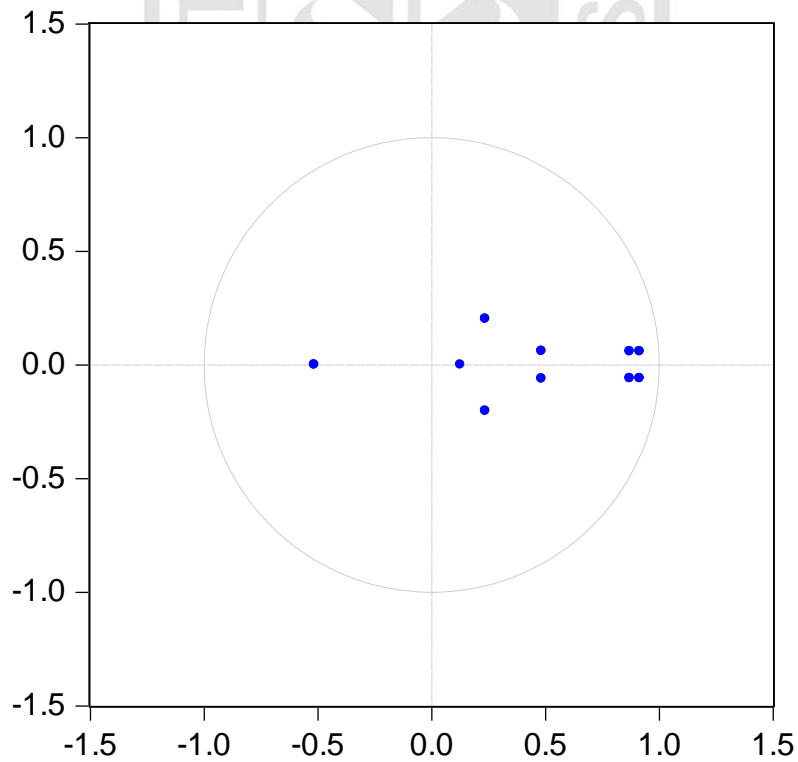
		[-1.42931]	[-0.38458]	[1.36837]	[-0.88109]	[-2.70943]
MES(-1)	0.048629 (0.04730) [1.02809]	0.932101 (0.09913) [9.40264]	0.004014 (0.01742) [0.23049]	-0.021143 (0.03904) [-0.54162]	0.155013 (0.12068) [1.28453]	
MES(-2)	-0.009197 (0.04671) [-0.19692]	-0.074461 (0.09789) [-0.76068]	0.002745 (0.01720) [0.15960]	0.025247 (0.03855) [0.65497]	-0.121764 (0.11916) [-1.02183]	
CONSUMO(-1)	0.294825 (0.19337) [1.52467]	-0.084190 (0.40526) [-0.20774]	1.391856 (0.07120) [19.5486]	0.169979 (0.15959) [1.06512]	-1.754179 (0.49334) [-3.55573]	
CONSUMO(-2)	-0.203901 (0.18363) [-1.11041]	0.165043 (0.38484) [0.42886]	-0.451107 (0.06761) [-6.67193]	-0.212149 (0.15155) [-1.39990]	1.566319 (0.46848) [3.34338]	
PBI(-1)	-0.150242 (0.11022) [-1.36311]	0.501642 (0.23100) [2.17164]	0.045851 (0.04058) [1.12980]	0.159330 (0.09096) [1.75159]	-0.241641 (0.28120) [-0.85932]	
PBI(-2)	-0.036108 (0.11131) [-0.32440]	0.328945 (0.23328) [1.41011]	-0.040342 (0.04098) [-0.98433]	0.330441 (0.09186) [3.59719]	-0.100008 (0.28397) [-0.35217]	
PROV(-1)	-0.060825 (0.03613) [-1.68328]	0.130459 (0.07573) [1.72267]	-0.023403 (0.01331) [-1.75893]	0.006578 (0.02982) [0.22059]	1.099054 (0.09219) [11.9217]	
PROV(-2)	0.059081 (0.03450) [1.71239]	-0.047128 (0.07231) [-0.65176]	0.013838 (0.01270) [1.08928]	-0.024507 (0.02847) [-0.86068]	-0.261668 (0.08802) [-2.97270]	
C	-2.328440 (1.26890) [-1.83501]	-3.041422 (2.65934) [-1.14368]	0.754428 (0.46722) [1.61473]	3.472720 (1.04721) [3.31616]	7.305487 (3.23730) [2.25666]	
TC	-0.150013 (0.05929) [-2.53014]	0.156117 (0.12426) [1.25638]	-0.010441 (0.02183) [-0.47824]	-0.184839 (0.04893) [-3.77747]	0.406733 (0.15127) [2.68886]	
INCOME_ANU	0.140810 (0.08204) [1.71630]	0.064352 (0.17194) [0.37426]	0.020836 (0.03021) [0.68974]	0.148641 (0.06771) [2.19529]	-0.381158 (0.20931) [-1.82099]	
R-squared	0.942912	0.861438	0.992512	0.714436	0.949698	
Adj. R-squared	0.936388	0.845602	0.991656	0.681800	0.943950	
Sum sq. resids	513.5972	2255.882	69.63107	349.8139	3342.993	

S.E. equation	2.211651	4.635148	0.814342	1.825256	5.642519
F-statistic	144.5230	54.39845	1159.822	21.89111	165.2007
Log likelihood	-254.2093	-341.5208	-136.3138	-231.5510	-364.7270
Akaike AIC	4.528971	6.008828	2.530742	4.144933	6.402153
Schwarz SC	4.834216	6.314073	2.835987	4.450178	6.707398
Mean dependent	-0.172943	30.55060	20.35664	6.536214	5.013987
S.D. dependent	8.768943	11.79621	8.915226	3.235742	23.83328

Determinant resid covariance (dof adj.)	6390.911
Determinantresidcovariance	3565.326
Log likelihood	-1319.735
Akaikeinformationcriterion	23.47009
Schwarzcriterion	24.99632

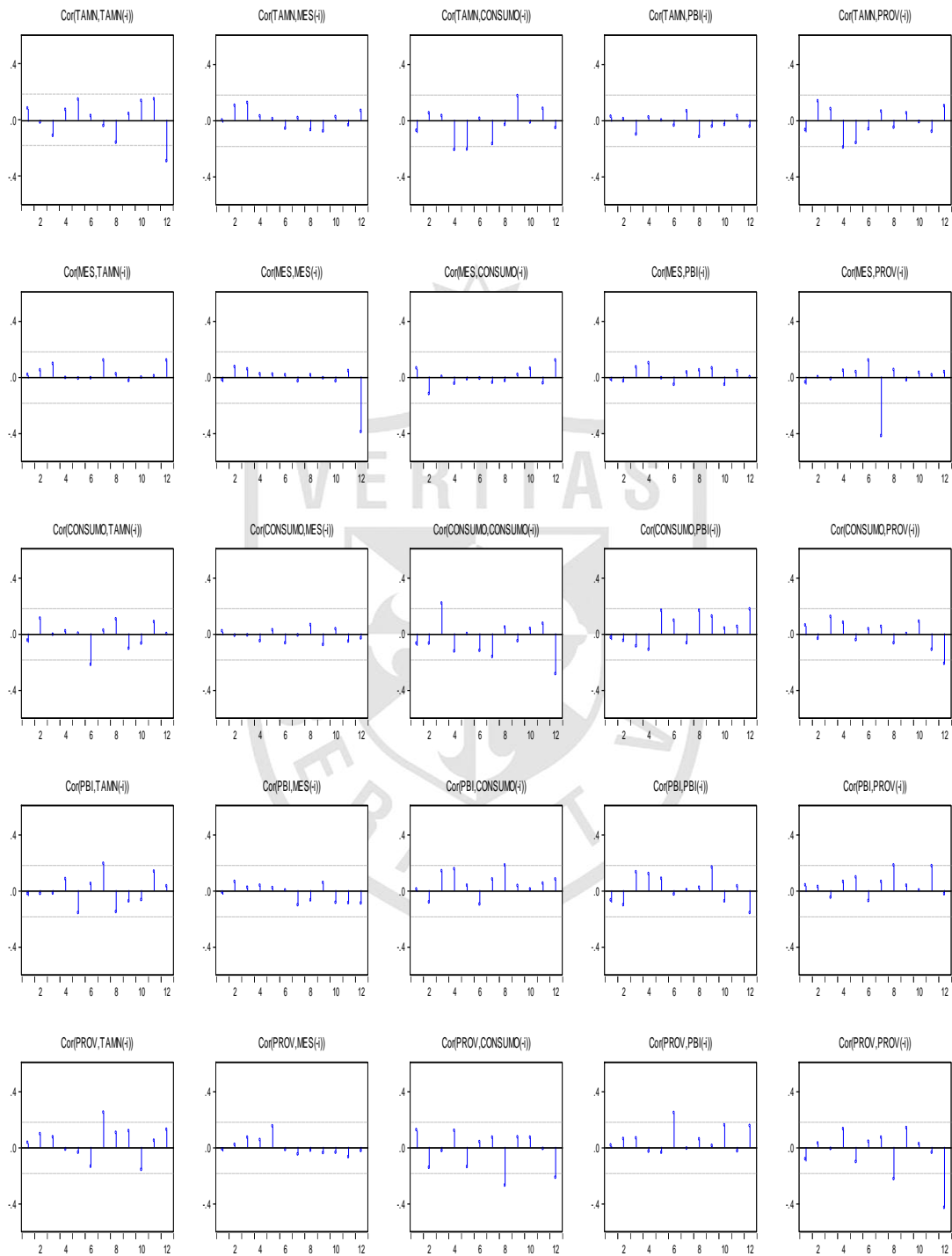
Anexo 6 Test de gráfico de la tabla e Raíces Autoregresivas

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Anexo 7 Correlograma de los residuos

Autocorrelations with 2 Std. Err. Bounds



Anexo 8 Prueba de Auto correlación de los errores

VAR Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations
 Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h
 Date: 05/25/13 Time: 19:40
 Sample: 2003M01 2012M12
 Included observations: 118

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	10.02936	NA*	10.11509	NA*	NA*
2	26.85368	NA*	27.22947	NA*	NA*
3	46.95191	0.3924	47.85201	0.3577	45

*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.
 df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution
 *df and Prob. may not be valid for models with exogenous variables

Anexo 9 Prueba de Autocorrelación LM

VAR Residual Serial Correlation LM
 Tests
 Null Hypothesis: no serial correlation at
 lag order h
 Date: 05/25/13 Time: 19:46
 Sample: 2003M01 2012M12
 Included observations: 118

Lags	LM-Stat	Prob
1	41.68962	0.0194
2	25.17328	0.4527
3	21.49620	0.6646

Probs from chi-square with 25 df.

Anexo 10 Resultados del modelo VAR con 4 rezagos

Vector Autoregression Estimates

Date: 05/20/13 Time: 09:09

Sample (adjusted): 2003M05 2012M12

Included observations: 116 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

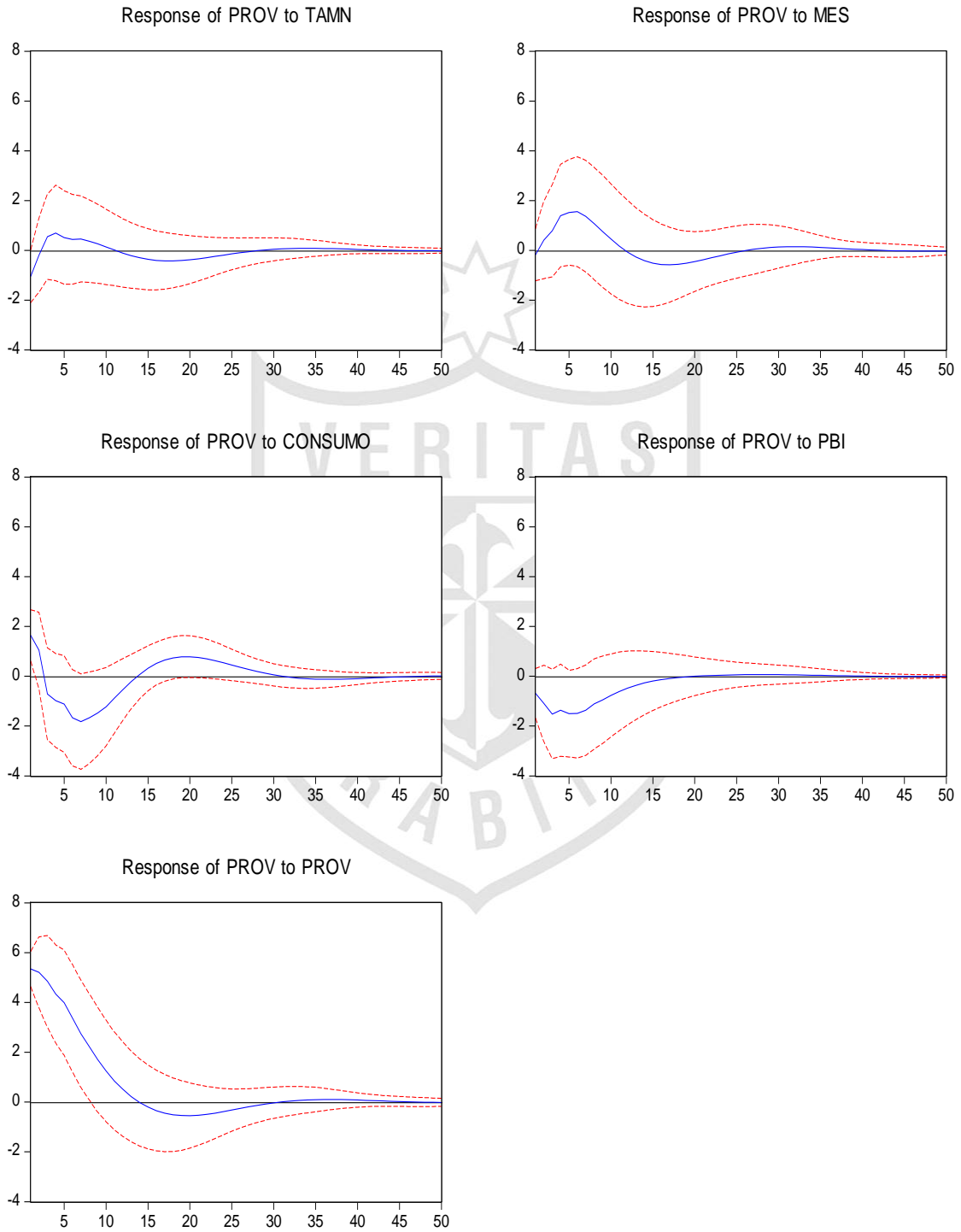
	TAMN	MES	CONSUMO	PBI	PROV
TAMN(-1)	1.048338 (0.10341) [10.1382]	0.051475 (0.23478) [0.21925]	-0.079937 (0.04076) [-1.96103]	0.106598 (0.08931) [1.19352]	0.515711 (0.28532) [1.80748]
TAMN(-2)	-0.076138 (0.16102) [-0.47286]	0.176597 (0.36558) [0.48306]	0.117306 (0.06347) [1.84809]	-0.168264 (0.13908) [-1.20988]	-0.074998 (0.44429) [-0.16880]
TAMN(-3)	-0.102875 (0.14556) [-0.70673]	-0.094756 (0.33050) [-0.28671]	-0.059249 (0.05738) [-1.03253]	0.011480 (0.12573) [0.09131]	-0.478474 (0.40165) [-1.19128]
TAMN(-4)	0.037589 (0.09697) [0.38763]	-0.109038 (0.22017) [-0.49525]	0.020363 (0.03823) [0.53271]	0.022737 (0.08376) [0.27146]	0.069614 (0.26757) [0.26018]
MES(-1)	0.034805 (0.04647) [0.74904]	0.877591 (0.10550) [8.31841]	0.006058 (0.01832) [0.33074]	-0.026528 (0.04013) [-0.66098]	0.130505 (0.12821) [1.01788]
MES(-2)	0.053060 (0.06293) [0.84311]	0.050576 (0.14289) [0.35395]	0.002523 (0.02481) [0.10172]	0.036976 (0.05436) [0.68023]	-0.046932 (0.17365) [-0.27027]
MES(-3)	-0.002494 (0.06230) [-0.04003]	-0.025041 (0.14146) [-0.17702]	-0.001718 (0.02456) [-0.06995]	-0.014744 (0.05381) [-0.27398]	0.026245 (0.17191) [0.15267]
MES(-4)	-0.041427 (0.04538) [-0.91290]	-0.108665 (0.10303) [-1.05466]	0.000715 (0.01789) [0.03998]	-0.020955 (0.03920) [-0.53461]	-0.092539 (0.12521) [-0.73904]
CONSUMO(-1)	0.278326 (0.27381) [1.01648]	0.250183 (0.62168) [0.40243]	1.310025 (0.10794) [12.1367]	0.011413 (0.23650) [0.04826]	-0.704946 (0.75552) [-0.93306]
CONSUMO(-2)	-0.160724 (0.44919)	-1.162705 (1.01986)	-0.410509 (0.17707)	-0.192087 (0.38798)	-1.318859 (1.23942)

		[-0.35781]	[-1.14006]	[-2.31831]	[-0.49510]	[-1.06409]
CONSUMO(-3)	-0.414459 (0.43722) [-0.94795]	1.025087 (0.99269) [1.03264]	0.185147 (0.17235) [1.07422]	0.414215 (0.37764) [1.09686]	2.221863 (1.20639) [1.84174]	
CONSUMO(-4)	0.327621 (0.24556) [1.33416]	-0.066593 (0.55754) [-0.11944]	-0.158289 (0.09680) [-1.63517]	-0.252615 (0.21210) [-1.19101]	-0.443408 (0.67757) [-0.65441]	
PBI(-1)	-0.106329 (0.12001) [-0.88599]	0.337349 (0.27248) [1.23807]	0.059634 (0.04731) [1.26052]	0.049378 (0.10366) [0.47636]	-0.239432 (0.33114) [-0.72305]	
PBI(-2)	0.002425 (0.11845) [0.02047]	0.179127 (0.26895) [0.66603]	-0.058846 (0.04670) [-1.26021]	0.290084 (0.10231) [2.83526]	-0.207246 (0.32685) [-0.63408]	
PBI(-3)	-0.164166 (0.11478) [-1.43021]	0.255898 (0.26061) [0.98191]	0.004712 (0.04525) [0.10413]	0.180556 (0.09914) [1.82117]	0.188819 (0.31672) [0.59617]	
PBI(-4)	-0.044225 (0.11747) [-0.37647]	0.242826 (0.26672) [0.91043]	-0.022968 (0.04631) [-0.49597]	0.122850 (0.10146) [1.21076]	-0.125425 (0.32414) [-0.38695]	
PROV(-1)	-0.107066 (0.04224) [-2.53455]	0.073377 (0.09591) [0.76506]	-0.012653 (0.01665) [-0.75985]	0.034934 (0.03649) [0.95746]	0.974477 (0.11656) [8.36049]	
PROV(-2)	0.151627 (0.05593) [2.71086]	0.052969 (0.12699) [0.41710]	-0.003737 (0.02205) [-0.16949]	-0.043102 (0.04831) [-0.89217]	0.003472 (0.15433) [0.02249]	
PROV(-3)	-0.004196 (0.05927) [-0.07080]	-0.038637 (0.13457) [-0.28711]	0.027067 (0.02336) [1.15846]	-0.051586 (0.05119) [-1.00768]	-0.099343 (0.16354) [-0.60745]	
PROV(-4)	-0.073165 (0.03803) [-1.92366]	0.020945 (0.08635) [0.24254]	-0.020466 (0.01499) [-1.36504]	0.074012 (0.03285) [2.25296]	-0.062688 (0.10495) [-0.59734]	
C	-0.445573 (1.45211) [-0.30685]	-1.762840 (3.29696) [-0.53469]	1.109475 (0.57243) [1.93818]	2.772779 (1.25423) [2.21074]	9.261449 (4.00673) [2.31147]	
TC	-0.179541 (0.06391) [-2.80930]	0.224980 (0.14510) [1.55047]	-0.024252 (0.02519) [-0.96261]	-0.162688 (0.05520) [-2.94722]	0.412424 (0.17634) [2.33877]	

INCOME_ANU	0.136506 (0.08135) [1.67792]	0.099318 (0.18471) [0.53769]	0.036787 (0.03207) [1.14709]	0.175614 (0.07027) [2.49920]	-0.393614 (0.22448) [-1.75348]
R-squared	0.955361	0.871398	0.990325	0.754162	0.951845
Adj. R-squared	0.944801	0.840976	0.988036	0.696007	0.940453
Sum sq. resids	401.4456	2069.446	62.38391	299.4897	3056.383
S.E. equation	2.077648	4.717214	0.819021	1.794525	5.732742
F-statistic	90.47173	28.64374	432.6965	12.96809	83.55679
Log likelihood	-236.6028	-331.7207	-128.6205	-219.6093	-354.3379
Akaike AIC	4.475911	6.115875	2.614146	4.182919	6.505826
Schwarz SC	5.021881	6.661845	3.160117	4.728889	7.051797
Mean dependent	-0.166331	30.38466	19.71132	6.555412	5.672487
S.D. dependent	8.843150	11.82918	7.487901	3.254749	23.49269
Determinant resid covariance (dof adj.)		5494.715			
Determinantresidcovariance		1819.994			
Log likelihood		-1258.366			
Akaikeinformationcriterion		23.67873			
Schwarzcriterion		26.40858			

Anexo 11 Impuesto respuesta de VAR con 4 rezagos

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Anexo 12 Estimación Modelo VAR con 6 rezagos

Vector Autoregression Estimates

Date: 05/20/13 Time: 09:11

Sample (adjusted): 2003M07 2012M12

Included observations: 114 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	TAMN	MES	CONSUMO	PBI	PROV
TAMN(-1)	0.997802 (0.10933) [9.12672]	0.013363 (0.27128) [0.04926]	-0.079470 (0.04364) [-1.82119]	0.112085 (0.09311) [1.20374]	0.498549 (0.29997) [1.66199]
TAMN(-2)	-0.028983 (0.16438) [-0.17631]	0.221991 (0.40789) [0.54424]	0.102278 (0.06561) [1.55885]	-0.172359 (0.14000) [-1.23109]	-0.204436 (0.45104) [-0.45326]
TAMN(-3)	-0.245527 (0.16514) [-1.48679]	-0.116022 (0.40976) [-0.28314]	-0.039779 (0.06591) [-0.60352]	-0.172799 (0.14065) [-1.22860]	-0.093182 (0.45311) [-0.20565]
TAMN(-4)	0.265876 (0.16404) [1.62079]	-0.085704 (0.40704) [-0.21055]	0.048648 (0.06547) [0.74301]	0.364469 (0.13971) [2.60869]	-0.363038 (0.45010) [-0.80658]
TAMN(-5)	0.019220 (0.14615) [0.13151]	-0.077346 (0.36264) [-0.21329]	-0.076014 (0.05833) [-1.30314]	-0.241119 (0.12447) [-1.93713]	-0.048269 (0.40100) [-0.12037]
TAMN(-6)	-0.125261 (0.09258) [-1.35294]	0.075964 (0.22973) [0.33066]	0.041946 (0.03695) [1.13511]	0.073789 (0.07885) [0.93578]	0.275918 (0.25403) [1.08615]
MES(-1)	0.030508 (0.04571) [0.66737]	0.861884 (0.11343) [7.59825]	0.000826 (0.01825) [0.04525]	-0.034681 (0.03893) [-0.89074]	0.100214 (0.12543) [0.79896]
MES(-2)	0.045122 (0.06141) [0.73474]	0.061049 (0.15238) [0.40063]	-0.004830 (0.02451) [-0.19705]	0.039591 (0.05230) [0.75693]	-0.068517 (0.16850) [-0.40663]
MES(-3)	-0.006872 (0.06135) [-0.11202]	-0.007432 (0.15222) [-0.04883]	0.001815 (0.02449) [0.07414]	-0.032385 (0.05225) [-0.61983]	0.025600 (0.16832) [0.15209]

MES(-4)	-0.006989 (0.06112) [-0.11435]	-0.058096 (0.15165) [-0.38309]	-0.007422 (0.02439) [-0.30426]	0.052694 (0.05205) [1.01232]	-0.007662 (0.16769) [-0.04569]
MES(-5)	0.014315 (0.06046) [0.23678]	-0.015366 (0.15001) [-0.10243]	0.000907 (0.02413) [0.03758]	-0.022513 (0.05149) [-0.43723]	0.099186 (0.16588) [0.59794]
MES(-6)	-0.022438 (0.04534) [-0.49495]	-0.035805 (0.11249) [-0.31829]	0.004238 (0.01809) [0.23419]	-0.031613 (0.03861) [-0.81873]	-0.235099 (0.12439) [-1.89001]
CONSUMO(-1)	0.366254 (0.29580) [1.23820]	0.644258 (0.73397) [0.87777]	1.270474 (0.11806) [10.7611]	0.013138 (0.25193) [0.05215]	-1.441606 (0.81160) [-1.77624]
CONSUMO(-2)	-0.215243 (0.48443) [-0.44432]	-1.795563 (1.20203) [-1.49377]	-0.311776 (0.19335) [-1.61248]	-0.264981 (0.41259) [-0.64224]	0.075531 (1.32918) [0.05683]
CONSUMO(-3)	-0.024337 (0.46477) [-0.05236]	1.139128 (1.15326) [0.98775]	0.228606 (0.18551) [1.23234]	0.840502 (0.39584) [2.12331]	0.942188 (1.27524) [0.73883]
CONSUMO(-4)	-0.541163 (0.47157) [-1.14757]	-0.544257 (1.17013) [-0.46513]	-0.500213 (0.18822) [-2.65760]	-0.499973 (0.40164) [-1.24484]	1.123900 (1.29389) [0.86862]
CONSUMO(-5)	0.035411 (0.46377) [0.07636]	0.946027 (1.15076) [0.82209]	0.205505 (0.18510) [1.11021]	-0.492472 (0.39499) [-1.24680]	-1.403292 (1.27248) [-1.10280]
CONSUMO(-6)	0.409423 (0.25660) [1.59558]	-0.373958 (0.63670) [-0.58733]	0.034338 (0.10242) [0.33528]	0.405261 (0.21854) [1.85438]	0.481618 (0.70405) [0.68407]
PBI(-1)	-0.029857 (0.12991) [-0.22983]	0.397764 (0.32235) [1.23397]	0.078030 (0.05185) [1.50490]	0.059854 (0.11064) [0.54097]	-0.416650 (0.35644) [-1.16892]
PBI(-2)	0.014258 (0.12688) [0.11237]	0.169496 (0.31484) [0.53835]	-0.091713 (0.05064) [-1.81095]	0.340925 (0.10807) [3.15476]	-0.352274 (0.34814) [-1.01186]
PBI(-3)	-0.160278 (0.12591) [-1.27292]	0.389081 (0.31244) [1.24531]	-0.058634 (0.05026) [-1.16670]	0.198019 (0.10724) [1.84649]	-0.154779 (0.34548) [-0.44801]

PBI(-4)	-0.071951 (0.12595) [-0.57127]	0.329894 (0.31252) [1.05559]	-0.048648 (0.05027) [-0.96773]	0.071907 (0.10727) [0.67033]	0.040688 (0.34558) [0.11774]
PBI(-5)	0.024558 (0.11922) [0.20598]	0.056547 (0.29583) [0.19114]	0.120106 (0.04759) [2.52398]	0.037963 (0.10154) [0.37387]	-0.177787 (0.32712) [-0.54348]
PBI(-6)	-0.100689 (0.12747) [-0.78991]	-0.424234 (0.31629) [-1.34126]	0.089662 (0.05088) [1.76232]	-0.068494 (0.10856) [-0.63091]	0.863409 (0.34975) [2.46866]
PROV(-1)	-0.092431 (0.04344) [-2.12790]	0.022706 (0.10778) [0.21067]	-0.003915 (0.01734) [-0.22581]	0.038405 (0.03700) [1.03809]	1.003492 (0.11918) [8.41966]
PROV(-2)	0.110797 (0.05759) [1.92376]	0.075083 (0.14291) [0.52539]	-0.021455 (0.02299) [-0.93332]	-0.050028 (0.04905) [-1.01989]	-0.008247 (0.15803) [-0.05219]
PROV(-3)	-0.021919 (0.06009) [-0.36477]	0.002885 (0.14911) [0.01935]	0.031753 (0.02398) [1.32390]	-0.081356 (0.05118) [-1.58963]	-0.056976 (0.16488) [-0.34557]
PROV(-4)	-0.073510 (0.05955) [-1.23434]	-0.005423 (0.14777) [-0.03670]	0.010027 (0.02377) [0.42184]	0.062614 (0.05072) [1.23444]	0.031883 (0.16341) [0.19511]
PROV(-5)	0.030648 (0.05923) [0.51745]	-0.005480 (0.14697) [-0.03729]	-0.023700 (0.02364) [-1.00250]	0.092066 (0.05045) [1.82504]	-0.271787 (0.16252) [-1.67237]
PROV(-6)	-0.003871 (0.04014) [-0.09645]	-0.011732 (0.09959) [-0.11780]	0.008784 (0.01602) [0.54837]	-0.054520 (0.03418) [-1.59494]	0.187299 (0.11012) [1.70082]
C	-0.446784 (1.62833) [-0.27438]	-0.480561 (4.04045) [-0.11894]	0.606158 (0.64992) [0.93266]	2.631905 (1.38685) [1.89776]	9.548002 (4.46781) [2.13706]
TC	-0.128749 (0.06800) [-1.89339]	0.291131 (0.16873) [1.72544]	-0.030139 (0.02714) [-1.11047]	-0.142499 (0.05791) [-2.46051]	0.210802 (0.18658) [1.12985]
INCOME_ANU	0.054498 (0.08957) [0.60842]	0.014677 (0.22226) [0.06603]	0.058707 (0.03575) [1.64207]	0.145991 (0.07629) [1.91364]	-0.157592 (0.24577) [-0.64121]
R-squared	0.963890	0.874932	0.987728	0.804472	0.960807

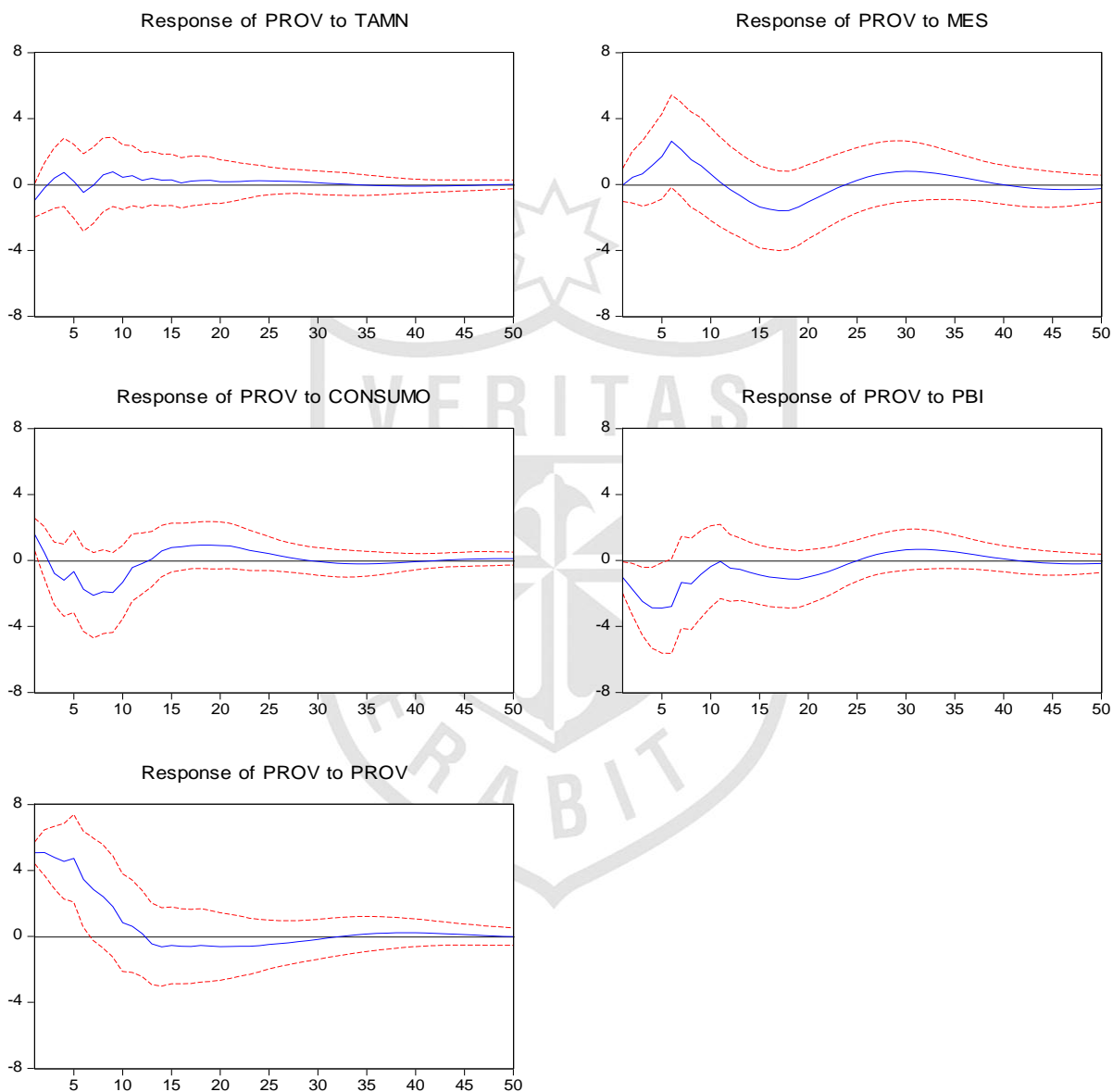
Adj. R-squared	0.949624	0.825522	0.982880	0.727227	0.945324
Sum sq. resids	324.1046	1995.522	51.63215	235.1006	2439.988
S.E. equation	2.000323	4.963474	0.798395	1.703666	5.488470
F-statistic	67.56609	17.70771	203.7339	10.41449	62.05332
Log likelihood	-221.3165	-324.9194	-116.6119	-203.0165	-336.3813
Akaike AIC	4.461692	6.279287	2.624770	4.140639	6.480374
Schwarz SC	5.253750	7.071344	3.416828	4.932697	7.272432
Mean dependent	-0.199559	30.24131	19.12992	6.583883	6.096628
S.D. dependent	8.912235	11.88271	6.101917	3.261997	23.47207

Determinant resid covariance (dof adj.)	4336.979
Determinantresidcovariance	785.3951
Log likelihood	-1188.768
Akaikeinformationcriterion	23.75031
Schwarzcriterion	27.71060



Anexo 13 Impuesto Respuesta Modelo VAR con 6 Rezagos

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Anexo 14 Matriz de restricción para modelo SVAR

$$\begin{bmatrix} \delta_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \delta_{21} & \delta_{22} & 0 & 0 & 0 \\ \delta_{31} & 0 & \delta_{33} & 0 & 0 \\ \delta_{41} & 0 & 0 & \delta_{44} & 0 \\ \delta_{51} & \delta_{52} & \delta_{53} & \delta_{54} & \delta_{55} \end{bmatrix}$$

Anexo 15 Resultados para modelo SVAR

Structural VAR Estimates

Date: 05/25/13 Time: 19:57

Sample (adjusted): 2003M03 2012M12

Included observations: 118 after adjustments

Estimation method: method of scoring (analytic derivatives)

Convergence achieved after 22 iterations

Structural VAR is over-identified (3 degrees of freedom)

Model: $Ae = Bu$ where $E[uu'] = I$

Restriction Type: long-run pattern matrix

Long-run response pattern:

C(1)	0	0	0	0
C(2)	C(6)	0	0	0
C(3)	0	C(8)	0	0
C(4)	0	0	C(10)	0
C(5)	C(7)	C(9)	C(11)	C(12)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	30.59639	1.991655	15.36229	0.0000
C(2)	17.44098	3.938039	4.428849	0.0000
C(3)	2.922401	1.226257	2.383188	0.0172
C(4)	-2.448204	0.411457	-5.950080	0.0000
C(5)	17.99348	4.667448	3.855100	0.0001
C(6)	40.96178	2.666385	15.36229	0.0000
C(7)	24.82417	2.890621	8.587834	0.0000
C(8)	13.15930	0.856597	15.36229	0.0000
C(9)	-18.36606	2.678394	-6.857118	0.0000
C(10)	4.120704	0.268235	15.36229	0.0000
C(11)	-27.88105	3.006388	-9.273934	0.0000
C(12)	26.03558	1.694772	15.36229	0.0000

Log likelihood	-1364.566			
LR test for over-identification:				
Chi-square(3)	20.79327	Probability	0.0001	
Estimated A matrix:				
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000
Estimated B matrix:				
1.446328	-1.571902	-1.228529	0.719263	0.045412
2.117691	3.762704	0.466518	-1.099225	-2.169593
0.422015	-0.039431	0.604039	-0.289372	0.249018
0.305977	0.276965	0.225655	1.602632	0.466784
0.792696	2.674811	-0.514469	-3.126014	4.233748

Anexo 16 Descomposición de Varianza del modelo SVAR

Period	S.E.	Shock1	Shock2	Shock3	Shock4	Shock5
1	2.567377	1.757953	20.01613	0.740477	27.33856	50.14687
2	3.688400	3.384597	18.13764	8.469373	25.71909	44.28930
3	4.332001	3.949069	16.53199	16.02690	24.96878	38.52326
4	4.757910	4.142995	15.68040	21.07450	24.42903	34.67307
5	5.080551	4.263946	15.23343	24.01027	24.26714	32.22521
6	5.346183	4.416308	15.03566	25.57920	24.27475	30.69407
7	5.574414	4.609761	14.96425	26.32156	24.39079	29.71364
8	5.775053	4.835679	14.96713	26.57799	24.54416	29.07504
9	5.953739	5.078813	15.00977	26.55717	24.70679	28.64745
10	6.114041	5.326548	15.07434	26.38945	24.85639	28.35328
11	6.258345	5.568632	15.14855	26.15545	24.98385	28.14351
12	6.388334	5.797868	15.22524	25.90442	25.08455	27.98793
13	6.505278	6.009361	15.29975	25.66485	25.15862	27.86743
14	6.610208	6.200246	15.36949	25.45184	25.20823	27.77019
15	6.704021	6.369198	15.43307	25.27185	25.23700	27.68888
16	6.787540	6.516111	15.48994	25.12598	25.24890	27.61907
17	6.861548	6.641754	15.54010	25.01220	25.24790	27.55805
18	6.926803	6.747513	15.58386	24.92681	25.23761	27.50421
19	6.984040	6.835162	15.62171	24.86542	25.22113	27.45657
20	7.033978	6.906682	15.65421	24.82360	25.20101	27.41449
21	7.077310	6.964122	15.68197	24.79718	25.17923	27.37749

22	7.114701	7.009497	15.70556	24.78248	25.15728	27.34518
23	7.146784	7.044713	15.72551	24.77637	25.13620	27.31720
24	7.174157	7.071520	15.74232	24.77630	25.11667	27.29319
25	7.197378	7.091487	15.75642	24.78023	25.09910	27.27277
26	7.216960	7.105988	15.76819	24.78659	25.08367	27.25557
27	7.233378	7.116203	15.77796	24.79422	25.07039	27.24122
28	7.247059	7.123127	15.78604	24.80229	25.05918	27.22936
29	7.258392	7.127583	15.79268	24.81021	25.04988	27.21966
30	7.267722	7.130240	15.79808	24.81761	25.04229	27.21178
31	7.275355	7.131631	15.80245	24.82427	25.03619	27.20546
32	7.281559	7.132172	15.80595	24.83010	25.03136	27.20042
33	7.286570	7.132178	15.80872	24.83507	25.02759	27.19643
34	7.290591	7.131886	15.81089	24.83921	25.02470	27.19331
35	7.293797	7.131464	15.81256	24.84258	25.02252	27.19088
36	7.296334	7.131026	15.81381	24.84527	25.02089	27.18900
37	7.298330	7.130647	15.81474	24.84737	25.01970	27.18755
38	7.299890	7.130370	15.81540	24.84896	25.01884	27.18643
39	7.301101	7.130215	15.81585	24.85013	25.01823	27.18557
40	7.302035	7.130185	15.81613	24.85097	25.01780	27.18491
41	7.302751	7.130274	15.81629	24.85154	25.01750	27.18439
42	7.303299	7.130466	15.81636	24.85190	25.01729	27.18398
43	7.303715	7.130744	15.81637	24.85209	25.01714	27.18365
44	7.304032	7.131090	15.81632	24.85218	25.01703	27.18338
45	7.304273	7.131483	15.81625	24.85217	25.01694	27.18315
46	7.304458	7.131906	15.81616	24.85211	25.01687	27.18295
47	7.304600	7.132344	15.81607	24.85202	25.01680	27.18277
48	7.304711	7.132783	15.81597	24.85190	25.01673	27.18262
49	7.304800	7.133214	15.81588	24.85177	25.01666	27.18247
50	7.304873	7.133626	15.81579	24.85165	25.01659	27.18234

Factori
zation:
Structu
ral

Anexo 17 Datos Utilizados para la estimación del modelo

Observación	TAMN	MES	CONSUMO	PBI	PROV	TC	INCOME_ANU
2003M01	-12.16	39.08	55.04	6.70	-30.85	0.98	-0.57
2003M02	-11.72	40.48	58.78	6.52	-30.28	0.20	-0.58
2003M03	-1.82	40.56	58.58	6.88	-36.50	0.66	-0.25
2003M04	0.71	39.79	56.99	3.97	-29.86	0.75	0.36
2003M05	-0.56	39.07	54.50	2.64	-21.95	0.85	1.10
2003M06	4.02	38.04	51.20	7.22	-15.06	-0.07	1.14
2003M07	5.75	35.98	46.70	2.99	-12.26	-1.77	1.37
2003M08	10.47	34.83	41.76	2.35	-5.97	-2.53	1.57
2003M09	7.75	33.99	37.17	2.61	9.80	-3.83	1.89
2003M10	5.65	35.11	33.28	4.69	25.66	-3.80	2.74
2003M11	2.16	39.69	31.30	0.84	20.51	-2.95	3.32
2003M12	7.72	40.31	29.61	1.77	20.45	-1.23	3.13
2004M01	16.69	42.21	28.17	2.86	21.68	-0.77	3.10
2004M02	20.86	41.79	26.00	4.06	25.89	-0.02	3.13
2004M03	20.69	42.86	26.38	5.52	47.67	-0.41	3.17
2004M04	20.89	43.48	25.50	3.40	43.14	0.14	3.15
2004M05	23.23	42.77	22.62	3.67	36.95	0.17	2.79
2004M06	21.05	42.72	21.54	2.42	32.24	-0.05	2.60
2004M07	18.76	41.11	19.74	3.98	31.51	-0.86	3.39
2004M08	16.46	38.25	17.67	5.39	18.46	-2.43	3.80
2004M09	14.07	38.29	17.15	5.39	13.27	-3.54	3.77
2004M10	13.88	35.97	15.97	3.28	13.57	-4.51	3.11
2004M11	10.31	33.20	16.07	10.34	7.88	-4.81	2.18
2004M12	13.83	32.64	16.88	9.74	3.83	-5.48	5.92
2005M01	10.98	31.50	16.24	5.70	7.83	-5.73	2.98
2005M02	8.70	31.07	16.18	8.07	3.18	-6.44	2.94
2005M03	6.99	28.06	15.69	4.47	-2.53	-5.93	2.54
2005M04	7.10	27.95	16.56	6.61	-1.11	-6.09	2.30
2005M05	5.54	26.70	18.72	7.02	-0.69	-6.66	2.36
2005M06	3.74	25.47	19.65	6.85	-4.96	-6.45	2.98
2005M07	3.85	25.70	22.19	5.91	-4.16	-5.50	2.92
2005M08	2.32	27.57	24.82	7.42	-3.17	-4.07	2.42
2005M09	2.02	27.85	24.76	6.96	-10.71	-1.49	1.71
2005M10	-1.37	27.93	23.96	6.76	-12.96	1.80	1.90
2005M11	-0.37	27.72	24.13	8.15	-12.54	1.99	2.94
2005M12	-6.81	28.27	23.12	7.89	-3.67	4.37	-0.05
2006M01	-8.13	26.96	21.66	5.86	-9.00	3.83	4.11
2006M02	-8.13	27.58	20.05	5.30	-5.30	0.92	4.91

2006M03	-7.48	29.39	18.98	11.68	-3.18	2.45	5.32
2006M04	-6.50	27.03	18.88	4.09	-2.57	2.25	5.40
2006M05	-5.27	27.36	19.54	6.66	-4.61	0.74	4.69
2006M06	-6.34	27.83	19.58	6.70	2.51	0.35	4.37
2006M07	-7.08	27.09	18.78	7.86	0.62	-0.28	3.89
2006M08	-6.42	27.26	19.09	10.57	-0.83	-0.70	3.89
2006M09	-6.64	26.32	19.83	7.72	7.51	-1.81	5.21
2006M10	-4.84	26.24	20.89	10.11	6.58	-4.25	5.61
2006M11	-5.51	25.51	20.45	7.36	6.83	-4.57	5.18
2006M12	-2.33	23.06	20.59	9.13	-0.44	-6.40	4.85
2007M01	-1.62	22.80	21.83	9.98	2.58	-5.93	3.64
2007M02	-2.12	22.17	22.84	8.67	-2.07	-3.00	3.22
2007M03	-3.62	20.02	23.16	7.23	-7.12	-4.61	3.21
2007M04	-6.10	20.71	23.85	7.84	-9.05	-4.61	3.02
2007M05	-9.23	20.99	24.27	9.39	-9.28	-3.41	3.07
2007M06	-7.95	21.00	25.32	7.22	-15.38	-2.88	2.73
2007M07	-3.61	23.04	26.02	9.61	-16.04	-2.54	2.93
2007M08	-4.93	22.90	24.56	7.21	-14.67	-2.36	3.09
2007M09	-5.66	22.65	22.96	10.19	-19.41	-3.45	2.67
2007M10	-2.83	22.42	22.66	10.80	-21.83	-6.72	1.92
2007M11	-2.58	22.99	22.17	8.61	-16.66	-6.86	1.56
2007M12	-3.45	23.91	21.32	10.11	-13.16	-7.00	1.62
2008M01	-2.07	25.08	20.42	11.34	-16.42	-7.58	2.48
2008M02	-1.01	25.29	19.96	12.87	-14.49	-8.92	2.60
2008M03	1.96	25.98	21.63	6.94	-8.83	-11.75	2.43
2008M04	4.52	30.52	19.86	14.06	-13.07	-13.50	1.58
2008M05	6.49	31.82	19.99	8.38	-14.53	-11.45	1.19
2008M06	5.87	33.92	20.18	12.95	-11.22	-8.76	0.62
2008M07	1.84	33.02	19.68	10.51	-12.93	-9.87	-0.07
2008M08	4.41	34.79	19.87	10.60	-11.54	-8.40	0.02
2008M09	7.96	35.79	19.72	11.57	-8.36	-5.41	-0.72
2008M10	5.77	37.43	19.28	9.22	-1.01	1.88	-0.82
2008M11	4.42	37.84	18.84	5.74	-1.30	3.04	-0.72
2008M12	3.31	38.45	19.16	4.71	15.05	4.47	-2.28
2009M01	-1.43	40.52	19.34	3.00	23.20	6.80	-5.17
2009M02	-1.91	41.41	19.08	0.08	28.80	11.37	-7.32
2009M03	-5.09	40.68	16.31	2.60	30.27	12.93	-8.47
2009M04	-7.79	36.66	16.50	-1.74	46.75	12.23	-8.25
2009M05	-12.08	35.28	14.76	0.53	56.72	6.74	-8.08
2009M06	-12.79	33.11	13.06	-2.44	63.90	3.39	-8.42
2009M07	-13.15	32.67	12.68	-1.24	77.00	5.75	-8.46

2009M08	-15.28	29.99	11.53	-0.52	79.47	2.00	-9.03
2009M09	-17.05	27.95	10.86	0.02	82.19	-1.90	-8.91
2009M10	-17.25	25.16	10.31	1.59	77.15	-6.65	-9.03
2009M11	-15.75	22.45	10.10	3.74	72.14	-6.70	-8.91
2009M12	-13.37	20.74	9.16	4.94	37.28	-7.59	-7.39
2010M01	-12.87	19.18	8.23	3.80	31.95	-9.34	-4.73
2010M02	-13.66	17.73	8.69	5.73	28.34	-11.80	-2.74
2010M03	-13.94	17.15	9.59	8.88	25.25	-10.55	-1.26
2010M04	-11.67	17.04	9.93	9.26	16.56	-7.94	0.08
2010M05	-7.43	17.01	10.23	8.92	11.99	-4.95	1.09
2010M06	-7.57	16.81	10.60	11.96	7.81	-5.09	2.18
2010M07	-11.54	50.63	10.81	9.26	2.53	-6.30	2.80
2010M08	-10.60	51.49	11.66	9.21	0.67	-5.04	3.30
2010M09	-9.11	53.58	12.35	10.34	-0.28	-4.10	3.47
2010M10	-6.04	55.03	13.10	8.51	0.62	-2.80	3.86
2010M11	-5.61	56.07	13.95	10.19	-0.74	-2.75	3.73
2010M12	-6.07	56.81	15.21	8.93	11.39	-2.15	3.78
2011M01	-6.49	56.48	15.19	10.21	9.00	-2.43	5.46
2011M02	-5.97	56.93	15.61	8.32	3.99	-2.93	5.49
2011M03	-4.28	57.89	16.08	7.98	0.45	-2.13	4.75
2011M04	-4.55	57.12	16.38	7.81	0.36	-0.86	3.90
2011M05	-3.58	56.58	17.21	7.39	-2.10	-2.48	2.94
2011M06	-2.84	55.79	17.29	5.43	-5.87	-2.60	3.04
2011M07	1.84	20.21	17.64	6.50	-6.40	-2.89	2.88
2011M08	3.20	19.49	17.36	7.69	-8.77	-2.23	2.52
2011M09	2.03	18.53	17.51	5.89	-9.57	-1.68	2.60
2011M10	1.58	17.46	17.55	5.33	-13.08	-2.14	2.78
2011M11	0.70	16.63	17.84	5.14	-15.97	-3.58	2.29
2011M12	0.68	16.24	17.84	5.96	-26.25	-4.24	1.95
2012M01	1.88	15.62	17.63	5.45	-26.25	-3.39	0.56
2012M02	0.96	14.73	17.26	6.95	-22.23	-3.14	0.79
2012M03	1.93	14.07	16.67	5.70	-18.90	-3.90	1.33
2012M04	3.80	14.02	16.56	4.59	-17.62	-5.63	1.23
2012M05	4.59	14.58	16.91	7.14	-13.23	-3.81	1.76
2012M06	5.57	14.63	17.18	7.44	-9.56	-3.38	1.70
2012M07	5.01	14.81	17.52	7.54	-9.54	-3.87	1.78
2012M08	4.01	14.49	17.16	6.49	-5.39	-4.51	1.88
2012M09	3.12	14.04	16.90	6.27	-4.18	-5.14	1.94
2012M10	1.69	13.93	16.78	6.83	-2.74	-5.28	1.54
2012M11	2.27	13.99	16.28	6.76	3.28	-3.94	3.31
2012M12	1.19	15.92	14.98	4.31	18.45	-4.80	6.25