



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMIA
MAGISTER EN ECONOMIA**

**TESIS DE GRADO
MAGISTER EN ECONOMIA**

Berríos, Theoduloz, Félix

Diciembre, 2013



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMIA
MAGISTER EN ECONOMIA

Efecto de la Restricción de Liquidez sobre los Créditos de Consumo
de las Cajas de Compensación y Otros Actores del Mercado

Félix Berríos Theoduloz

Comisión

Eugenio Bobenrith
Rodrigo Harrison
Juan Pablo Montero
Gert Wagner

Santiago, diciembre de 2013

Efecto de la Restricción de Liquidez sobre los Créditos de Consumo de las Cajas de Compensación y Otros Actores del Mercado

Félix Berríos Theoduloz¹

Resumen

Este estudio tiene como finalidad evaluar el impacto que tuvo un cambio regulatorio que se comenzó a aplicar en junio del año 2012. Esta nueva normativa fue dictada por la Superintendencia de Seguridad Social a las Cajas de Compensación, a quienes se les hizo más restrictiva la entrega de créditos de consumo. Utilizando una metodología de *regression discontinuity* el presente estudio muestra que la normativa tuvo un efecto en el número y monto de créditos otorgados por las Cajas de Compensación, y mediante un enfoque de *switching*, esta tesis muestra que no se produjo un contagio hacia los montos agregados de los créditos en cuotas de los bancos. Posteriormente – a través de un ejercicio de simulación –, se estima la pérdida de riqueza que las personas habrían tenido que enfrentar al acudir a un oferente de crédito no bancario.

Abstract

This study aims to evaluate the impact of a regulatory change that began implementation in June 2012. This new regulation was issued by the Superintendency of Social Security on Compensation Funds, to whom delivery was tightened consumer lending. Using regression discontinuity methodology, this study shows that the legislation had an effect on the number and amount of loans granted by the Compensation Funds and using a switching approach, this thesis shows that there is no contagion to the aggregate amounts of loans granted by banks in installments. Then - through a simulation exercise - the loss of wealth that people have had to face to go to a provider of non-bank credit is estimated.

¹ Este trabajo corresponde a mi Tesis de Magíster en Economía con mención en Organización Industrial. Agradezco la ayuda de la Comisión, y muy especialmente la guía y consejos del profesor Eugenio Bobenrieth. Todos los errores son de mi exclusiva responsabilidad.

Contenido

I. Introducción	1
II. Descripción y fuente de los datos	3
III. Cambio regulatorio y efecto en las CCAF	6
3.1 Una breve mirada al sector y del cambio normativo	6
3.2 Efecto del cambio normativo sobre las CCAF	7
IV. Contagio CCAF a la Banca, ¿existió?	12
4.1 Hechos Estilizados	12
4.2 Modelación	16
4.2.1 Intuición	16
4.2.2 Formalización del modelo	18
4.2.3 Método de estimación	20
4.3 Resultados	21
4.3.1 Modelo BISWAR con Componente ARCH	21
4.3.1.1 Características de las series modeladas y forma de medir contagio	22
4.3.1.2 Identificación y exposición del estado primitivo de interés	24
4.3.2 Modelo BISWARCH	26
4.3.2.1 Características de las series modeladas y forma de medir contagio	27
4.3.2.2 Identificación y exposición del estado primitivo de interés	29
V. Ejercicios de Simulación	31
5.1 Requerimientos de Información	31
5.2 Definiciones y Operaciones Básicas	34
5.3 Datos y Resultados	35
VI Conclusiones	39
Referencias	41
ANEXOS	43

Índice de Gráficos

Gráfico 1: RD sobre número de créditos y montos entregados por las CCAF.....	11
Gráfico 2: Oferente de crédito según estrato	14
Gráfico 3: Créditos según tramo educacional	15
Gráfico 4: Créditos según años de educación	15
Gráfico 5: Criterios de Información	22
Gráfico 6: Probabilidad que cada serie se encuentre en su estado 1 independiente del estado de la otra serie.	24
Gráfico 7: Probabilidad Estado Primitivo 4, Bajo Nivel CCAF y Alto Nivel Bancos.....	26
Gráfico 8: Criterios de Información Modelo BISWARCH.....	27
Gráfico 9: Probabilidades que cada serie se encuentre su estado 1 independiente del estado de la otra serie (modelo BISWARCH (1,1))	28
Gráfico 10: Probabilidades que cada serie se encuentre su estado 1 independiente del estado de la otra serie (modelo BISWARCH (2,1))	29
Gráfico 11: Probabilidad de un Escenario Simultáneo de Alta Volatilidad	31
Gráfico 12: Participación de Clientes de las CCAF	33
Gráfico 13: Estimación de Efecto en Personas.....	37

Índice de Cuadros

Cuadro 1: Estimación RD para distintas variables y kernel (sin controles)	9
Cuadro 2: Estimación RD para distintas variables y kernel (con controles).....	10
Cuadro 3: Participación en el Mercado Financiero.....	13
Cuadro 4: Correlaciones Créditos por Año de Educación	16
Cuadro 5: Estados Primitivos.....	17
Cuadro 6: Resultados Modelación BISWAR con Componente ARCH	26
Cuadro 7: Resultados Modelación SWARCH bivariada.....	30
Cuadro 8: Carga Anual Equivalente de las Casas Comerciales	32
Cuadro 9: Participación de Clientes Casas Comerciales.....	34
Cuadro 10: Resultados Simulación Efecto Cambio Regulatorio en las CCAF	38

I. Introducción

El objetivo de este trabajo es determinar el impacto que generó el cambio regulatorio introducido por la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO) sobre las Cajas de Compensación (CCAF), para lo cual no sólo se considera el efecto directo en este sector financiero, sino que además el eventual contagio hacia otros oferentes de crédito. Para cumplir con estos objetivos, primero se utiliza una metodología de *Regression Discontinuity* (RD) para detectar el efecto directo sobre las CCAF y luego, para poder establecer la existencia o no de contagio hacia la banca, se utiliza la metodología de cambio de régimen o *switching* propuesta por Hamilton (1989), y que ha sido utilizada ampliamente y en diversas áreas, con la cual es posible distinguir entre distintos estados de la naturaleza que no son conocidos a priori por el investigador.

El presente trabajo se enmarca dentro de la literatura de restricciones de liquidez, y en particular de las que surgen luego que la autoridad realiza algún cambio regulatorio. En efecto, si bien la teoría del ciclo de vida o del ingreso permanente nos señala que las personas tienden a suavizar su estructura de consumo en el tiempo - endeudándose en momentos en que el ingreso es menor que un consumo óptimo determinado de forma intertemporal, y ahorrando (o pagando) cuando el ingreso es mayor que ese consumo óptimo -, una explicación usual que va en contra de este enfoque de consumo es que al menos algunos consumidores enfrentarían algún tipo de restricciones de liquidez, las que lo imposibilitarían para compensar bajos ingresos corrientes con mayores ingresos futuros esperados.

En este sentido, varios son los estudios que, contando con datos a nivel desagregado, logran establecer algún efecto entre distintas características de los individuos y la incidencia que tendría una restricción de créditos así como también los determinantes de la tenencia de deuda. Por ejemplo, Grant (2007) estima ecuaciones de demanda y oferta de deuda, encontrándose que los principales demandantes de deuda serían – entre otras variables – las personas que tienen más educación, tienen tres o más hijos o son casadas.

Adicionalmente, los principales factores que limitarían la posibilidad de endeudamiento serían asociados a la edad de la persona (jóvenes se ven más afectados) y ser de género femenino sin una pareja. Por su parte, Leth-Petersen (2010) aprovechando un cambio normativo en el mercado del crédito danés, estima los factores que resultan determinantes para ser (o no ser) afectado por tales restricciones, entre los cuales se encuentra que la probabilidad de ser afectado decrece con el tamaño de la vivienda, y que personas mayores de 60 años son menos probables de enfrentar dichas restricciones.

Ahora bien, desde el punto de vista del presente trabajo habría sido ideal poder contar con información desagregada, ya que al menos se podría haber determinado ciertas características de las personas que solicitan créditos en distintas instituciones, y aunque resulta plausible pensar que las personas que acuden a las Cajas de Compensación en busca de préstamos no son sujetas de crédito en los bancos – probablemente debido al bajo nivel de ingreso –, no es posible una mirada desagregada del sector financiero.

En este sentido se hace necesario contar con una estrategia metodológica que permita obtener algunas conclusiones relevantes a través del uso de datos a nivel agregado.

Para ello, se estimará un modelo de contagio que ha sido utilizada en diversos temas en la literatura. Edwards y Susmel (2001) utilizan un modelo SWARCH bivariado para determinar posible contagio de volatilidad entre distintas economías emergentes, mientras que Senyuz y Yoldas (2012) utilizan este tipo de modelos para mostrar contagio en fondos de cobertura y cambios en la rentabilidad ajustada por riesgo. Por su parte, en Chile Johnson (2000) utiliza la serie del IMACEC para ajustarla a tres estados de la naturaleza y luego contrastar estos estados (ciclo económico) con las acciones que realizó la autoridad monetaria en cada etapa.

Esta Tesis cuenta con 5 secciones además de esta introducción. En la sección II se hace una discusión acerca de los datos utilizados. En la sección III se desarrolla el cambio regulatorio que se produjo en el sector y que efecto tuvo en las CCAF. Luego. La sección IV se enfoca en determinar si existió o no contagio desde los préstamos de consumo en las Cajas hacia los créditos en cuotas a nivel agregado que realizan los bancos, mientras que

la sección V realiza una simulación para determinar el efecto que tuvo la nueva regulación en las personas que eventualmente acudieron a un oferente de crédito no bancario más oneroso. Finalmente en la sección VI se entregan las principales conclusiones del estudio.

II. Descripción y fuente de los datos

Una de las principales dificultades para abordar la pregunta de si habría existido traspaso de clientes desde las CCAF hacia los bancos fue la pobre calidad de los datos disponibles, en el sentido que a las instituciones involucradas en este estudio o no se les requiere la entrega de información a nivel desagregado por parte de los reguladores, o no fue posible obtenerla con el regulador, lo que hace particularmente difícil la estrategia metodológica a seguir. Al respecto, los datos disponibles en las oficinas públicas son a nivel agregado, por lo que sólo se pudo contar con ellos, y no con datos a nivel individual. En concreto, se trabajará con datos en frecuencia mensual desde enero de 2008 a junio de 2013.

En el caso de los datos de las Cajas de Compensación, la información se obtuvo de la SUSESO quien publica tanto los montos y los números de créditos de consumo entregados por las Cajas. Adicionalmente, este regulador también hace pública la tasa de interés que cobran las distintas entidades del sector para operaciones no reajustables, las cuales están diferenciadas sólo por el monto del crédito, el plazo y el tipo de demandante del crédito (trabajador o pensionado). La tasa de interés que será usada en este estudio, será la cobrada por préstamos a 60 meses por un monto menor a UF 200, por cuanto si bien también está disponible para plazos menores (pero igual monto), la correlación con la tasa a 36 meses es muy alta, mientras que la tasa a 24 meses es poco variable, lo cual no ayudaría a separar su efecto de la constante del modelo. En el caso del tipo de demandante, se utilizará la tasa cobrada al trabajador, por cuanto existe una alta correlación entre ambas tasas, y además sólo desde agosto del año 2011 las Cajas pueden realizar cobros diferenciados entre ambos demandantes de crédito. Dada la existencia de varios oferentes de crédito en el sector, se utilizará la tasa de interés promedio.

Respecto a la información del sistema bancario, se utilizará información de los montos de las colocaciones de consumo a personas a través de créditos en cuotas, y que se encuentra publicada en frecuencia mensual. Esta serie fue obtenida de la información publicada en la página web de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF).

Ciertamente las cifras entregadas por las instituciones adolecen de algunos problemas que deben ser solucionados antes de ser utilizados en la estimación econométrica. En primer lugar, en el caso de los montos de créditos otorgados por las CCAF y las colocaciones de consumo realizadas por los bancos, estas están publicadas en términos nominales, por lo que se procedió a llevarlos a valores reales ajustándolos por IPC, dejando todas las cifras en pesos reales del año 2009². Respecto a las tasas de interés que publican las Cajas de Compensación, estas se encuentran en cifras nominales, por lo que también fueron transformadas a valores reales³.

En segundo lugar, tanto el número de créditos de consumo como los montos otorgados poseen un componente estacional, el que previamente debe ser removido para evitar atribuir un efecto que eventualmente podría estar siendo afectado por el ciclo, y que no corresponde a un cambio estructural de la serie. Por ejemplo, en el caso del número de créditos de consumo que realizan las Cajas, la serie presenta un evidente aumento en el mes de diciembre – probablemente debido a las festividades de navidad y año nuevo –, y que de no ser removido, podría afectar la detección de cambios realmente estructurales de esta serie. Adicionalmente, el proceso de desestacionalización contribuye a trabajar con una variable con menor volatilidad, lo que ayuda a una mejor inferencia en la etapa econométrica.

² Para esto desde el año 2010 en adelante se usó la base oficial del IPC, para el año 2009 se usó la base referencial y para el año 2008 se empalmó la serie referencial con la base oficial de diciembre de 2008 usando el método de la tasa de variación.

³ Para esto, a la tasa informada por cada Caja de Compensación se le restó la inflación del mes correspondiente.

Dicho lo anterior, se procedió a desestacionalizar el número y monto de créditos de consumo otorgados por las Cajas, y el monto de las colocaciones de créditos de consumo en cuotas otorgados por el sistema bancario. Para ello, se utilizó el programa de ajuste estacional TRAMO-SEATS⁴ disponible en el paquete econométrico Eviews.

En el caso de las tasas de interés, ciertamente tendrían un componente estacional asociado a las variaciones del IPC que tienden a darse en mayor (menor) magnitud en algunos meses del año⁵. No obstante lo anterior, no resulta claro que esta variable deba ajustarse, por cuanto este es el valor que tienen que enfrentar las personas que piden un crédito, independiente de si detrás de ella existe un factor cíclico, por lo que se trabajó con la serie original. En cualquier caso, la influencia de una u otra (cíclica o ajustada), no afectan los resultados presentados.

Las otras series utilizadas fueron de actividad económica y las expectativas de las personas, los cuales se obtuvieron del Banco Central de Chile (BCCH). En el caso de la actividad, se usó la serie de IMACEC desestacionalizada reportada por esa institución, mientras que en el caso de las expectativas se usó el índice de percepción de la economía (IPEC), en particular la serie de percepción económica personal actual. Si bien es probable que la serie de expectativas pueda tener estacionalidad (lo cual no se observa claramente), fue incorporada sin realizarle modificaciones, ya que serían datos que estarían capturando la sensación de las personas en el momento en que son encuestadas, y en las cuales se podrían sustentar decisiones de consumo o de solicitud de crédito.

⁴ TRAMO-SEATS son dos programas. En la parte TRAMO (Time Series Regression with Arima noise, Missing observations and Outliers) se realizan los ajustes previos para poder llevar a cabo el ajuste estacional, mientras que la parte SEATS (Signal Extraction in Arima Time Series) es la que realiza el ajuste estacional propiamente tal. Al estar removiendo regresores determinísticos en el proceso (parte TRAMO), permanece en la serie el efecto de la normativa, pero desechándose los cambios que se deben a meses particulares, mayor número de días del mes, o simplemente resultan ser *outliers*, entre otros. Para una descripción detallada de cómo se implementa este programa y su comparación con el X-12-ARIMA, puede verse el paper de la CEPAL de Francisco Villarreal.

⁵ Por ejemplo, los meses de marzo y septiembre son típicamente de inflaciones mensuales altas.

Finalmente, también se recurrió a la Encuesta Financiera de Hogares (EFH) para el periodo 2011-2012, y que si bien no está publicada, puede ser solicitada directamente al Banco Central de Chile.

III. Cambio regulatorio y efecto en las CCAF

3.1 Una breve mirada al sector y del cambio normativo

Las Cajas de Compensación (CCAF) son corporaciones de derecho privado sin fines de lucro. Actualmente, las Cajas de Compensación forman parte del sistema privado de seguridad social en Chile en lo que respecta a Bienestar Social. En particular, las CCAF administran en la actualidad dos tipos de prestaciones de seguridad social: las prestaciones legales y las prestaciones de bienestar social. Las prestaciones de bienestar social, será el foco de este estudio. Dentro de estas prestaciones están los créditos en dinero, hasta por un plazo de 60 meses y descontados por planilla, denominados como Crédito Social, y que es la principal prestación que realizan las CCAF.

En términos generales, las características de los créditos sociales son: (i) descuento por planilla; (ii) plazo hasta 60 meses; (iii) tasa de interés fija por el plazo estipulado; (iv) universalidad en la tasa de interés; (v) no se requiere estado de situación; y (vi) cuenta con un seguro de desgravamen y en forma opcional se puede contratar un seguro cesantía junto al crédito social⁶.

En materia de regulación y fiscalización, las CCAF se rigen por el Estatuto General de las Cajas de Compensación el cual está contenido en la Ley N° 18.833, de 1989. En tanto, en temas regulatorios, están sometidas a la súper-vigilancia y a la fiscalización de la Superintendencia de Seguridad Social.

⁶ Si bien la SUSESO establece que el contar con un seguro de desgravamen es un requisito obligatorio del Crédito Social; el SERNAC ha cuestionado esta condición en los contratos, situación que ha llevado a las Cajas a considerarlo como opcional.

A mediados del año 2012 las Cajas de Compensación se vieron enfrentadas a una regulación más estricta. En efecto, en abril del año pasado, la SUSESO anunció la circular n° 2824, con entrada en vigencia a partir del 1 de junio del 2012, y que básicamente estaba orientada a regular el endeudamiento a través de las Cajas de Compensación para reducir el sobreendeudamiento de las personas. En esta Circular se realizaron varias modificaciones a su predecesora Circular n° 2052 del año 2003⁷, en las que entre otras cosas, se establecen nuevas condiciones de préstamo a los afiliados, las que en lo medular se resumen en:

- Introducir más restricciones al tamaño de la cuota que podrá pagar un deudor, pasando de un 25% en los casos generales, a valores que fluctúan entre 5%, 15%, 20% y más de 30% en algunos casos, dependiendo de la renta del deudor.
- Introducir una nueva variable de regulación, acotando el monto máximo de endeudamiento a ocho veces la remuneración, renta o pensión, líquidas, según corresponda, con excepción de los créditos destinados a la adquisición de viviendas y de aquellos destinados a financiar estudios de educación superior.
- Introducir una tibia modificación a la tasa de interés de colocación, desde “no podrán exceder” a “deberán ser menores a”
- Cambiar los alcances de reprogramación y renegociación de un crédito social.
- Agregar un Título III acerca de Información, Educación Y Publicidad Responsable.

3.2 Efecto del cambio normativo sobre las CCAF

La regulación expuesta es una clara medida que restringe la liquidez de las personas que solicitan un crédito y estaban en una situación de pago marginalmente favorable antes de esta normativa, pero que ahora, sencillamente no puede obtener el préstamo. Para medir el efecto de la nueva regulación, se realizó una estimación a través de la metodología de *Regression Discontinuity*. En términos sencillos, este enfoque se aprovecha de una

⁷ Adicionalmente, se modificó levemente la Circular n°2463 para la adquisición de una vivienda, aunque este cambio no será parte del presente estudio.

discontinuidad observable para identificar un efecto causal sobre una variable de resultado.

No obstante lo transparente y sencilla que puede resultar este tipo de modelación, ésta debe ser utilizada con cuidado, ya que puede sufrir importantes sesgos en algunos casos⁸, por cuanto el supuesto clave de esta metodología es que los datos a la izquierda y a la derecha del momento bajo análisis son prácticamente idénticos, y cuya única diferencia es el suceso que generó la discontinuidad.

Al respecto, el primer tema del que hay que hacerse cargo es acerca de la posibilidad que cuando se trabaja con series de tiempo como en nuestro caso, la introducción del cambio regulatorio anunciada en el mes de abril y con entrada en vigencia desde el mes de junio, puede ser anticipada de alguna forma por las personas, lo que podría llevarlas a realizar un ajuste antes que se vean afectadas por la nueva regulación – adelantando las decisiones de solicitud de un crédito por ejemplo –, lo que sesgaría los resultados obtenidos al usar este enfoque. En concreto, en el caso bajo estudio, no resulta muy plausible que las personas que solicitan créditos a las CCAF hayan internalizado la circular de la SUSESO, ya que se bien esta fue anunciada un mes y medio antes de comenzar a operar, tendríamos que asumir que las personas estaban al tanto de una medida eminentemente técnica, lo que las llevó a adelantar su solicitud de crédito, lo que además no se observa en los datos. Adicionalmente, se debe tener presente que los temas previos asociados a la Circular se comenzaron a discutir a mediados de marzo del 2012, por lo que de producirse alguna posibilidad de adelantar las decisiones de pedir un crédito a la luz de la nueva información, esto habría sido sólo unos meses antes que entrara en vigencia la Circular. Para saber si existió tal cambio de conducta previo, se realizó una estimación con información histórica de la tasa de crecimiento de los montos desde inicios del 2012, en la que se incluyó además variables de control⁹. El resultado de esta estimación arrojó que la

⁸ Regression Discontinuity Designs In Economics, Lee y Lemieux, 2009.

⁹ Se usó un modelo ARMA(1,2) con controles de actividad económica, tasa de interés y expectativas según lo señalado en la sección II. Además se incluyeron variables binarias por mes para capturar estacionalidad. El anexo A presenta la gráfica con las proyecciones del modelo.

predicción y el valor real no eran estadísticamente diferentes, por lo cual se descartaría algún comportamiento estratégico.

Otro problema que debe abordarse con el enfoque RD es acerca de la continuidad de los datos. Como se dijo, la estrategia de identificación descansa bajo el supuesto de que lo único relevante que sucedió en el mes en cuestión fue el cambio regulatorio, lo que ciertamente se debe probar. Para ello se realizan dos estimaciones. Primero, se estima el “salto” que presentan todas las variables de interés en el momento de entrada en vigencia de la circular (junio de 2012) sin considerar controles en ninguna de ellas, lo cual es reportado en el cuadro 1¹⁰. Como puede verse, tanto los montos como los créditos entregados por las CCAF muestran una caída relativamente similar independiente del kernel usado, la que además es altamente significativa. Si bien, algunas de las otras variables presentadas en ese cuadro también presentan discontinuidades, estas son sensibles al kernel, y además sólo a veces resultan ser significativas¹¹.

Cuadro 1: Estimación RD para distintas variables y kernel (sin controles)

Kernel	Variable	Coficiente	Error Estándar	P-Value
Gaussiano	Imacec	1.37	0.69	0.0470
	Tasa interés	0.26	0.25	0.2990
	Expectativas	3.23	2.02	0.1110
	Monto (miles de \$)	-2.37E+07	3,097,274	0.0000
	N° Créditos	-48791	5,596	0.0000
Triangular	Imacec	0.11	0.50	0.8180
	Tasa interés	0.07	0.25	0.7730
	Expectativas	5.00	2.15	0.0200
	Monto (miles de \$)	-2.33E+07	4,615,359	0.0000
	N° Créditos	-45409	7,200	0.0000
Rectangular	Imacec	-0.22	0.64	0.7270
	Tasa interés	0.15	0.25	0.5490
	Expectativas	6.48	2.23	0.0040
	Monto (miles de \$)	-2.67E+07	4,239,966	0.0000
	N° Créditos	-50060	6,555	0.0000
Epanechnikov	Imacec	1.77	0.82	0.0310
	Tasa interés	0.24	0.25	0.3400
	Expectativas	2.87	2.01	0.1530
	Monto (miles de \$)	-2.32E+07	3,126,356	0.0000
	N° Créditos	-48383	5,348	0.0000

En cada caso se realizó un bootstrap con 5000 replicaciones.

¹⁰ Se usó el comando rd_obs que está disponible en el programa Stata.

¹¹ Las estimaciones gráficas de los saltos de todas las variables pueden verse en el anexo B.

Para superar el problema que posiblemente se está estimando un efecto con sesgos al no considerar movimientos de otras variables, se estimó mediante *Regression Discontinuity* el impacto en el número crédito y montos, pero esta vez utilizando controles de tasa de interés, expectativas y actividad económica. Adicionalmente, al realizar la estimación por el enfoque RD es importante tener presente que existe un *trade-off* entre sesgo/varianza según sea la elección del ancho de banda utilizado. Un ancho de banda relativamente grande llevará a generar poca varianza, pero mucho sesgo, lo cual se invierte en el caso de escoger un ancho de banda relativamente pequeño. Una de las formas de intentar subsanar este inconveniente es realizar una estimación que considere un ancho de banda que optimice algún criterio. En el caso de este trabajo se utilizó el criterio propuesto por Imbens y Kalyanaraman, el cual a través del comando `rd` de Stata lleva a una elección del ancho de banda que minimiza el error cuadrático medio. Cabe señalar además que se consideraron dos kernel que resultan ser bastante distintos (triangular y cuadrático). En el caso del kernel triangular, las estimaciones en el umbral ponderan más las observaciones que están más cerca de ese umbral disminuyendo linealmente el peso de las observaciones más alejadas, mientras que en el caso del kernel cuadrático, el peso asignado a las observaciones cercanas o lejanas es el mismo. Los resultados pueden verse en el cuadro 2.

Cuadro 2: Estimación RD para distintas variables y kernel (con controles)

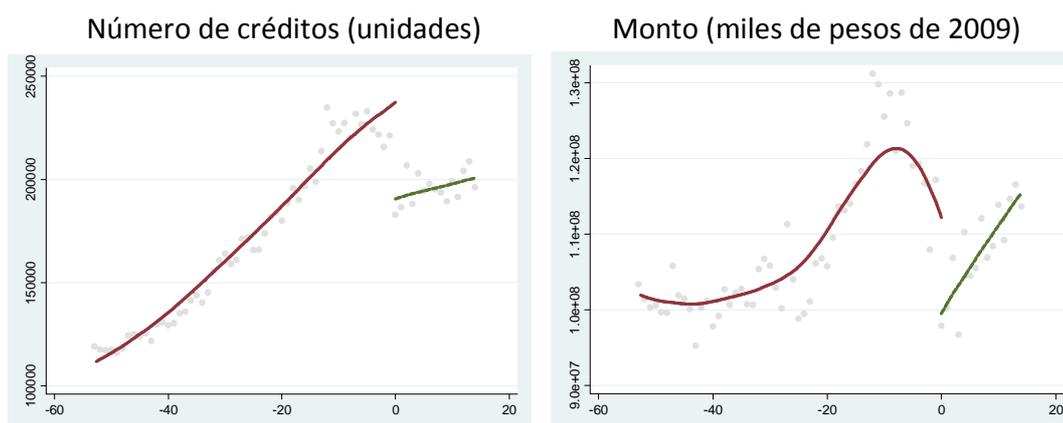
Kernel	Variable	Coficiente	Error Estándar	P-Value
Triangular	Monto (miles de \$)	-1.16E+07	3,754,329	0.0020
	N° Créditos	-41,015	7,057	0.0000
Rectangular	Monto (miles de \$)	-1.07E+07	3,866,308	0.0060
	N° Créditos	-43,190	7,280	0.0000

Se usó el comando `rd` de Stata que sólo admite los kernel aquí presentados

Como puede verse en el cuadro 2, las estimaciones realizadas entregan resultados bastante similares del efecto de la normativa, y que además resultan altamente significativos. Con ello se puede concluir que el cambio normativo tuvo un efecto en

reducir en número de créditos en algo más de 40.000 unidades, mientras que en el caso de los montos involucrados, estos tuvieron una caída de alrededor de 10.700 millones de pesos de 2009. El gráfico 1 muestra lo anterior.

Gráfico 1: RD sobre número de créditos y montos entregados por las CCAF¹².



Adicionalmente, para tener una visión general del comportamiento de los créditos y de los montos otorgados por las Cajas, se realizó un barrido usando como umbrales cada uno de los meses desde mayo del 2008 a diciembre de 2012¹³, usando la misma especificación con la que se construyó el cuadro 2. Como puede verse en cada uno de los paneles del anexo C, el número de créditos (paneles a y b) exhibe el principal efecto negativo y significativo en el momento en que entra en vigencia el cambio regulatorio, mientras que en el caso de los montos se observa un descenso significativo en algunos meses del primer semestre del 2010, y luego de esta fecha, el único efecto negativo y significativo se produce en el momento que comienza a regir la nueva Circular¹⁴.

¹² En ambos casos se usó el comando rd de Stata junto con el ancho de banda óptimo según Imbens y Kalyanaraman, y un kernel triangular. El valor cero en el eje de las abscisas corresponde a junio de 2012.

¹³ Se dejaron meses al inicio y al final de la muestra para contar con observaciones a cada lado del umbral que permitieran realizar las estimaciones.

¹⁴ En todos los paneles del anexo C se observa un aumento significativo en el mes de julio del año 2011, el cual está asociado a una campaña publicitaria realizada por la principal Caja del mercado.

Por último, nuevamente se realizaron estimaciones con igual especificación que las reportadas en el cuadro 2, pero además se utilizaron distintos tamaños de ancho de banda para determinar la sensibilidad de los resultados obtenidos¹⁵. Como puede verse en el anexo D, en el caso de las estimaciones de los efectos sobre el número de créditos otorgados (paneles a y b), todas las estimaciones resultan ser negativas y estadísticamente significativas, mientras que en el caso de los montos otorgados, las estimaciones puntuales son todas negativas, y la gran mayoría es estadísticamente significativa, no siéndolo sólo en los casos que se utilizan anchos de banda muy pequeños respecto al óptimo. Se debe señalar que las estimaciones del efecto de los montos reportadas en el cuadro 2 resulta ser bastante conservador a la luz de los efectos estimados para otros anchos de banda distintos al óptimo.

IV. Contagio CCAF a la Banca, ¿existió?

4.1 Hechos Estilizados

A continuación se presentan algunos hechos estilizados que intentan introducir el fundamento de la modelación de la siguiente etapa. En concreto, se muestra desde una perspectiva descriptiva las relaciones existentes entre los clientes y los tres oferentes del mercado financiero que interesan en este estudio: CCAF, Casas Comerciales y Bancos. Los datos fueron obtenidos de la Encuesta Financiera de Hogares del año 2011-2012, cuyo documento metodológico fue publicado en agosto del 2013. Cabe señalar que todos los resultados fueron obtenidos utilizando como ponderadores de las variables a los factores de expansión que la misma encuesta entrega.

El cuadro 3 muestra la importancia relativa de cada sector en el uso que las personas hacen de ellos. Excluyendo a las Casas Comerciales que consideran las ventas propiamente tal (primera fila de las instituciones) y no los créditos de consumo

¹⁵ La estimación resaltada en cada panel del anexo D corresponde al ancho de banda óptimo según el criterio de Imbens y Kalyanaraman.

(considerados en la última línea), se observa una participación no muy desigual entre los actores de nuestro interés, por cuanto el Crédito Social representa poco más del 12% en el uso, mientras que el sector bancario poco menos del 14%. En el caso de las Casas Comerciales, estas representan junto a los préstamos de financieras el 5,6% del uso. Se debe señalar que estos porcentajes sólo muestran uso de las tarjetas en el sentido que las familias realizaban pagos a esas instituciones, y por tanto nada dicen respecto a los montos involucrados, no obstante, nos permite tener una idea inicial de que tan difundida está cada institución.

Ahora bien, si separamos los préstamos anteriores según los tres actores financieros de interés en este estudio, y los cruzamos con su estrato económico según decil de ingreso¹⁶ (gráfico 2), se observa un comportamiento muy similar entre las CCAF y las Casas Comerciales, no así con los bancos que muestra una relación creciente según el estrato.

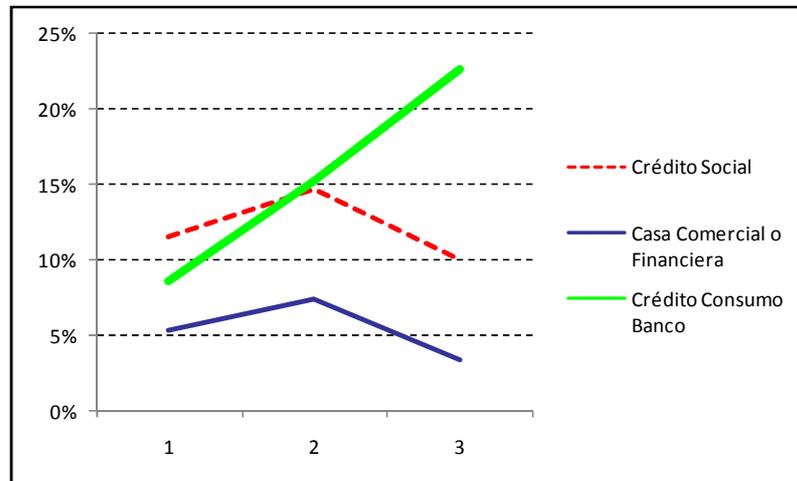
Cuadro 3: Participación en el Mercado Financiero

Tipo	Porcentaje
Casa Comercial	43.4%
Crédito Social	12.2%
Crédito Automotriz	1.8%
Crédito Educacional	5.4%
Crédito de Consumo Bancario	13.4%
Tarjeta Crédito o Línea Crédito	13.8%
Préstamo Consumo Financiera o Casa Comercial	5.6%

Fuente: EFH 2011-2012

¹⁶ Estrato 1: deciles 1 a 5; Estrato 2: deciles 6 a 8; Estrato 3: deciles 9 y 10.

Gráfico 2: Oferente de crédito según estrato



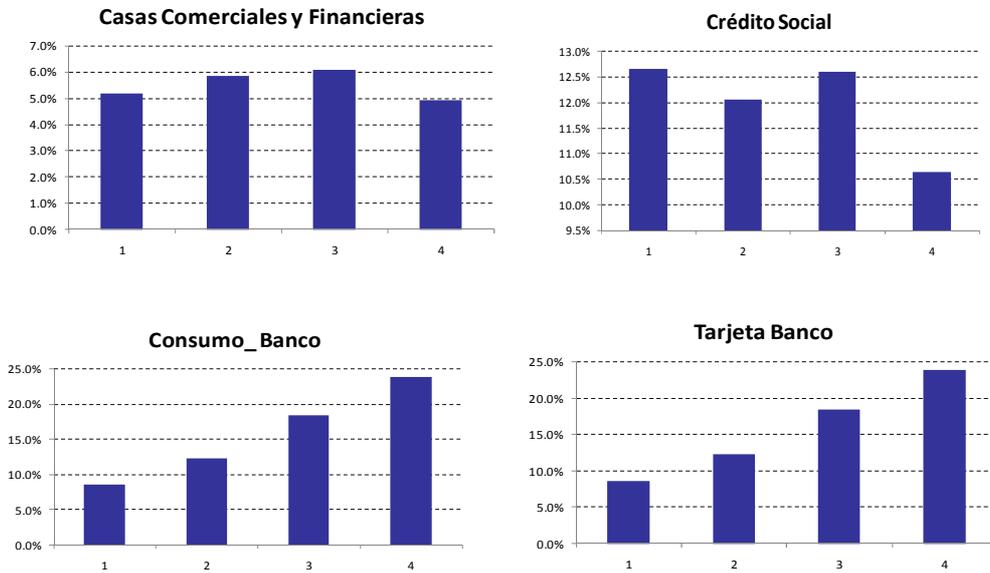
Fuente: EFH 2011-2012

Por su parte, el mismo ejercicio anterior es posible realizarlo utilizando como agrupador el nivel de estudio del cliente, tanto por tramo educacional (gráfico 3) como por años de educación (gráfico 4), lo cual señala una relativamente clara asociación positiva entre los clientes vinculados a las CCAF y las Casas Comerciales, situación que no se produce, o incluso presenta una relación negativa si se considera a los clientes de las CCAF y los Bancos. Adicionalmente se puede observar como los créditos de consumo que entregan los Bancos están más asociados a las tarjetas de créditos.

Adicionalmente, si consideramos las correlaciones de los créditos según años de educación (cuadro 4), se puede observar una correlación positiva entre los créditos que otorgan las Cajas de Compensación y las Casas Comerciales (23,3%), mientras que en el caso de los créditos otorgados por lo bancos y las Cajas, esta correlación es negativa (-27,5%)¹⁷

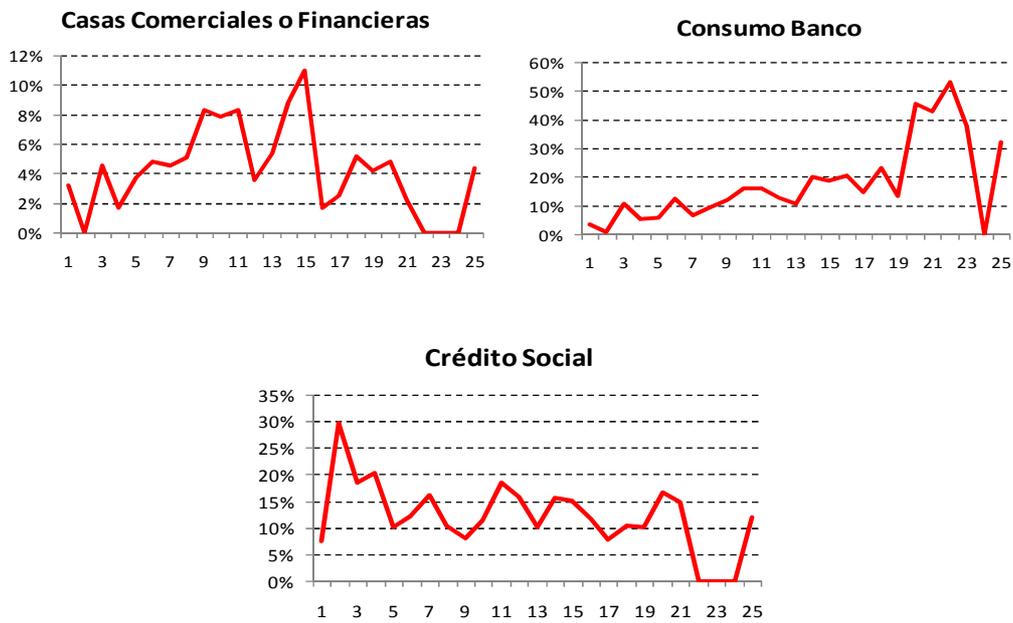
¹⁷ A pesar de los escasos datos considerados (n = 25), la correlación positiva que se observa entre los créditos de consumo otorgados por las CCAF y los otorgados por los bancos, resulta significativa al 10% al probar una hipótesis alternativa de una cola, ya que se obtiene un estadístico t = -1.319, mientras que el valor del t observado es de -1.374.

Gráfico 3: Créditos según tramo educacional



Fuente: EFH 2011-2012

Gráfico 4: Créditos según años de educación



Fuente: EFH 2011-2012

Cuadro 4: Correlaciones Créditos por Año de Educación

	Casas Comerciales o Financieras	Consumo banco	Crédito Social
Casas Comerciales o Financieras	100.0%	-10.2%	23.3%
Consumo Banco	-10.2%	100.0%	-27.5%
Crédito Social	23.3%	-27.5%	100.0%

Fuente: EFH 2011-2012

4.2 Modelación

4.2.1 Intuición

Para poder probar que no existiría una fuga de clientes desde las CCAF hacia el sector bancario, se procedió a estimar de manera conjunta un modelo de cambio de régimen para los créditos otorgados por ambas instituciones financieras. Para ello, se utilizó una especificación que permite diversos estados de la naturaleza, la que en términos generales considera una estructura de tipo autorregresiva para la media condicional, junto con una especificación ARCH en la varianza condicional, en donde los estados de la naturaleza en una primera instancia están determinados únicamente por la media condicional, y siguen un proceso estocástico markoviano. El objetivo de la búsqueda se centra en determinar a través de un modelo bivariado conjunto si existió o no contagio desde la serie y_{1t} hacia la serie y_{2t} , definidas como:

y_{1t} : Montos agregados de créditos de consumo de las CCAF

y_{2t} : Montos agregados de los créditos de consumo en cuotas de los bancos¹⁸

¹⁸ Según la información de SBIF, también existen colocaciones de créditos de consumo a través de tarjetas de crédito y otros, pero estos montos no son considerados en la estimación de esta Tesis por cuanto los bancos entregan tarjetas de crédito sólo a personas con un monto de ingreso mayor que un cierto nivel, el cual difícilmente es logrado por las personas que se vieron afectadas por la nueva regulación en las CCAF. En cualquier caso, más del 70% de las colocaciones de consumo a las personas son a través de las cuotas que sí están siendo modeladas.

Adicionalmente, se supone que la primera serie y_{1t} es la que inicia un eventual contagio hacia la serie y_{2t} , ya que fueron las Cajas las que se vieron afectadas por la Circular de forma inmediata tras su entrada en vigencia. Posteriormente, los clientes afectados podrían (o no) haber acudido a la banca para satisfacer sus necesidades de financiamiento. La incorporación de este supuesto en el modelo se explica más adelante.

Debido a la escasez de datos disponibles, y para no tener una cantidad excesiva parámetros a estimar, se van a suponer sólo dos estados de la naturaleza (alto o bajo nivel), por lo que se pueden obtener 4 estados primitivos, los cuales entregan la probabilidad de estar en un determinado estado, dado el estado en el que se estuvo en el periodo anterior. Formalmente $Prob(s_t^* = j | s_{t-1}^* = i) = p_{ij}^*$, los que quedan resumidos en el cuadro 5.

Cuadro 5: Estados Primitivos

Variable y1 \ Variable y2	Estado 1	Estado 2
Estado 1	1	2
Estado 2	3	4

Los números al interior (1, 2, 3, 4) corresponden a los Estados Primitivos

Con ello, los estados primitivos vienen dados por s_t^* , donde:

$s_t^* = 1 \rightarrow$ Ambas series están en el estado 1

$s_t^* = 2 \rightarrow$ La serie y_{1t} está en el estado 1 y la serie y_{2t} está en el estado 2

$s_t^* = 3 \rightarrow$ La serie y_{1t} está en el estado 2 y la serie y_{2t} está en el estado 1

$s_t^* = 4 \rightarrow$ Ambas series están en el estado 2

4.2.2 Formalización del modelo

Considere el siguiente modelo de regresión:

$$y_{1t} = \beta_{s_{t1}}^0 + x_t \cdot \beta_{s_{t1}}^1 + \epsilon_{t1} \quad (4.1)$$

$$y_{2t} = \delta_{s_{t2}}^0 + x_t \cdot \delta_{s_{t2}}^1 + \epsilon_{t2} \quad (4.2)$$

Donde $\beta_{s_{t1}}^0$ y $\delta_{s_{t2}}^0$ son las constantes de cada ecuación y que se asumen pueden cambiar según el estado de la naturaleza, x_t agrupa las variables de control y los componentes autorregresivos de la media condicional, $\beta_{s_{t1}}^1$ y $\delta_{s_{t2}}^1$ son los parámetros asociados a x_t por cada ecuación, y que además cambian por estado de la naturaleza, y ϵ_{ti} es el componente de error de cada ecuación.

Adicionalmente $s_{ti} \in \{1, \dots, M\}$ son 2 variables de régimen que, si bien no observamos, asumimos que (conjuntamente) se comportan como una cadena de Markov. Es decir,

$$\Pr(s_{t,0} = i | s_{t-1,0} = j, \dots) = \Pr(s_{t,0} = i | s_{t-1,0} = j) = p_{ij} \quad (4.3)$$

Donde $s_{t,0}$ es una variable que refleja el estado del sistema en su conjunto, y que tiene una relación biunívoca con los estados en los que se encuentra cada serie de manera individual.

Con todo, se dice que el modelo de regresión (4.1) – (4.3) es un BISWAR con componente ARCH (m,q) si:

- El error de cada ecuación sigue un proceso ARCH(q), y sus coeficientes no dependen del régimen particular de la ecuación. Es decir,

$$h_{ti} \equiv E[\epsilon_{ti}^2 | \Omega_{t-1}] = \omega^i + \kappa_t \cdot \gamma^i \quad \text{con } i = 1, 2 \quad (4.4)$$

$$\text{Donde } \kappa_t = (\epsilon_{t-1,i}^2, \dots, \epsilon_{t-q,i}^2)$$

- Los errores están contemporánea y condicionalmente correlacionados, pero esta correlación sólo depende del estado de la ecuación 1¹⁹:

$$C_t \equiv \text{Corr}(\epsilon_t | \Omega_{t-1}) = \begin{pmatrix} 1 & \rho_{s_{1t}} \\ \rho_{s_{1t}} & 1 \end{pmatrix} \quad (4.5)$$

Una vez estandarizados, los errores están condicional y conjuntamente distribuidos como una GED bivariada estándar:

$$z_t \equiv [\epsilon_t(\div)\sqrt{h_t}]D_t^{-1} | \Omega_{t-1} \sim GED_2(v)' \quad (4.6)^{20}$$

Donde $GED_2(v)$ es la distribución GED bivariada y estandarizada con parámetro v^{21} , mientras que $C_t = D_t D_t'$ es la descomposición de Cholesky de C_t .

Dado lo general del modelo anterior, este se puede modificar para resaltar algunas estructuras más específicas y que pueden ser consideradas interesantes de incorporar. En efecto, un modelo algo más específico resulta de seguir considerando las ecuaciones (4.1) y (4.2) – de forma de mantener la estructura para la media condicional – pero alterar las características de la varianza condicional para permitir que esta cambie a través de los estados de la naturaleza, y que de esta forma, tanto la media condicional como la varianza

¹⁹ La dependencia de la correlación de los residuos sólo en función de la ecuación 1 es una forma de incorporar contagio desde las CCAF a los bancos, pero no al revés. Por ejemplo, si suponemos que la correlación es 0 en el estado 1 (de bajo nivel) y 0,7 en el estado 2 (de alto nivel), entonces partiendo de una situación en que ambas series se encontraban en el estado 1 y, repentinamente las CCAF pasan a un estado de alto nivel, esta se traspasará a los bancos debido al alto valor de la correlación. No obstante, en una situación inversa en que son los bancos los que pasan de un estado de bajo a uno de alto nivel, el valor de la correlación seguirá siendo 0 (depende sólo de la ecuación 1, CCAF), por lo que no habrá contagio de bancos a CCAF. Esta misma forma de incorporar contagio se encuentra en el paper de Edwards y Susmel, aunque ellos lo hacen definiendo los estados según volatilidad.

²⁰ (\div) Representa la división de Hadamard.

²¹ Para detalles específicos de esta distribución puede consultarse el paper de Graham Giller. En todo caso, según la especificación seguida en este paper, un valor de $v = 2$ representaría una distribución normal.

condicional definan los estados de la naturaleza. En otras palabras, se puede permitir un proceso ARCH para la varianza tal que sus parámetros sí cambien según el estado de la naturaleza (modelo BISWARCH). Formalmente, se debe modificar levemente la ecuación (4.4) de modo de que bajo este nuevo esquema propuesto se escriba como:

$$h_{ti} \equiv E[\epsilon_{ti}^2 | \Omega_{t-1}] = \omega_{s_{ti}}^i + \kappa_t \cdot \nu_{s_{ti}}^i \quad \text{con } i = 1, 2$$

4.2.3 Método de estimación

Sean $\eta_{tm_0}(\Theta)$ y $\xi_{tm_0}^j(\lambda)$ dos funciones *conocidas* tales que, para un único valor de λ , se cumplen las siguientes relaciones:

$$\eta_{tm_0}(\Theta) = f_{y_\tau | s_{t_0}}(y_\tau | x_t, s_{\tau_0} = m_0) \quad (4.7)$$

$$\xi_{tm_0}^j(\lambda) = \begin{cases} \Pr(s_{\tau_0} = m_0 | \Omega_{t-1}) & \text{si } j = 1 \\ \Pr(s_{\tau_0} = m_0 | \Omega_t) & \text{si } j = 2 \\ \Pr(s_{\tau_0} = m_0 | \Omega_T) & \text{si } j = 3 \end{cases} \quad (4.8)$$

Para todo $\tau \equiv t + Q, t = 1, \dots, T_0$ y para todo $m_0 = 1, \dots, M_0 = M^2$. Entonces, la función de log-verosimilitud del modelo está dada por:

$$\ln \mathcal{L}(\lambda) = \sum_{t=1}^{T_0} [\eta_t(\Theta) \odot \xi_t^1(\lambda)] \mathbf{1}_{M_0 \times 1} \quad (4.9)^{22}$$

Resolviendo $\nabla_\lambda \ln \mathcal{L}(\hat{\lambda}) = 0$, se obtienen las siguientes ecuaciones:

²² \odot Representa el producto de Hadamard.

$$0 = \sum_{t=1}^{T_0} \nabla_{\Theta} \eta_t(\hat{\Theta}) \xi_t^3(\hat{\lambda})' \quad (4.10)$$

$$\hat{\xi}'_{1|0} = \xi_1^3(\hat{\lambda}) \quad (4.11)$$

$$\hat{p}_{ji} = \frac{\sum_{t=2}^{T_0} \Pr(s_{t,0}=j, s_{t-1,0}=i | \Omega_T; \hat{\lambda})}{\sum_{t=2}^{T_0} \Pr(s_{t-1,0}=i | \Omega_T; \hat{\lambda})} \quad (4.12)$$

Esto sugiere un algoritmo para hallar el estimador ML de λ . dado un valor inicial de $\lambda, \hat{\lambda}^{(i-1)}$, los estimadores de Θ, P y $\xi_{1|0}$ son actualizados usando las fórmulas anteriores. Una vez hecho esto, los parámetros actualizados del modelo son actualizados en un nuevo vector $\hat{\lambda}^{(i)}$, proceso que se puede repetir hasta alcanzar algún grado de convergencia.

4.3 Resultados²³

4.3.1 Modelo BISWAR con Componente ARCH

En esta sección se presentan los resultados de la estimación de un modelo en el cual los estados de la naturaleza quedarán determinados sólo por la media condicional, permitiéndose un proceso ARCH incondicional por estado para todo el periodo bajo análisis.

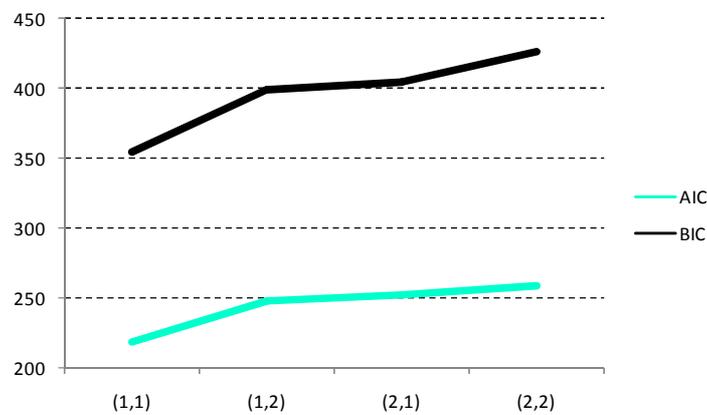
De la estructura BISWAR con componente ARCH expuesta en la sección anterior, se estimaron modelos con distinto número de rezagos tanto para la parte autorregresiva de la media condicional como para la parte de la varianza condicional, tratando de no sobreparametrizar, y en los cuales se consideraron dos estados de la naturaleza ($m = 2$), controlando por algunas variables importantes desde el punto de vista conceptual²⁴. Se utiliza un esquema (p,q) , donde p corresponde al número de rezagos de las variables dependientes incluidas en la parte autorregresiva, y q representa el número de rezagos que posee la parte de la varianza condicional. Cada modelo fue ejecutado varias veces de

²³ Se programó una rutina en MATLAB.

²⁴ Se controló por tasa de interés, actividad económica y expectativas.

forma de intentar encontrar el que – además de cumplir con los requisitos de tolerancia establecidos a priori²⁵, fuese el que maximizaba mejor la función de verosimilitud. Luego de seleccionar los modelos con mejor log-verosimilitud, de ellos se recataron los criterios de información para poder comparar y optar por el que mejor representaba la estructura de los datos. Estos criterios son reportados en el gráfico 5, en donde se observa que el mejor modelo es uno de tipo (1,1).

Gráfico 5: Criterios de Información



4.3.1.1 Características de las series modeladas y forma de medir contagio

Como punto de partida se debe tener presente que en todo el análisis se usarán los estados primitivos resumidos en el cuadro 5. Las probabilidades estimadas para cada uno de estos estados indican el estado más probable en que se encuentra la serie a nivel individual, como también la probabilidad de que ambas series se encuentren conjuntamente en un determinado estado cada una de ellas. Las probabilidades estimadas de cada uno de estos estados primitivos son reportadas en el panel a del Anexo E.

²⁵ Se asumió convergencia cuando la distancia euclidiana entre los parámetros viejos y nuevos (de cada iteración) fuese menor que $1e-14$, o cuando la log verosimilitud tuviese un cambio menor a $1e-14$.

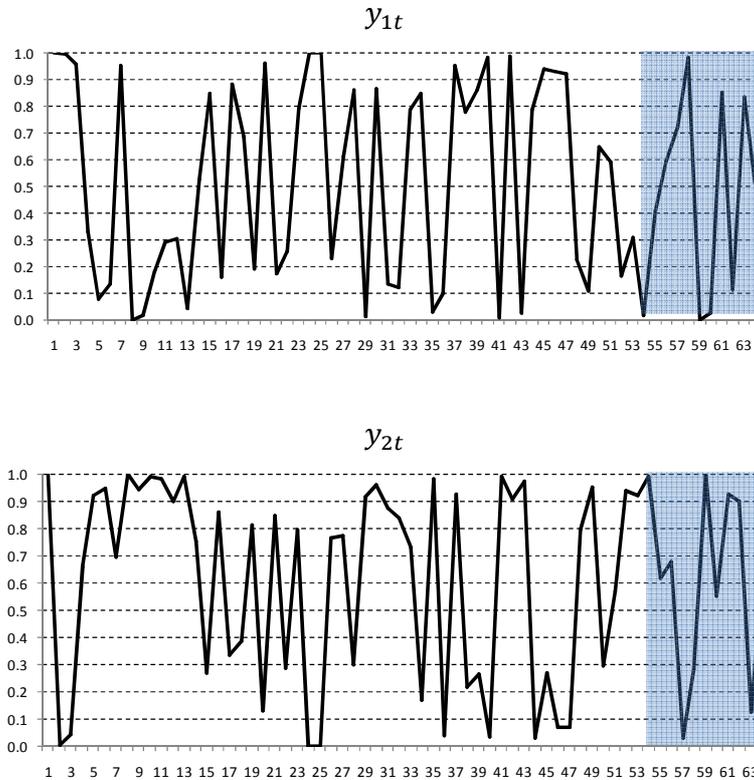
Al observar el cuadro 5, es posible establecer que la probabilidad de que la serie y_{1t} se encuentre en el estado 1, independiente del estado de la otra serie, no es más que la suma de los estados primitivos 1 y 2. Por su parte, la probabilidad de que la serie y_{2t} se encuentre en el estado 1, independiente del estado de la otra serie, no es más que la suma de los estados primitivos 1 y 3²⁶. De esta forma, al observar la probabilidad que ambas series se encuentren en su estado 1²⁷, es posible establecer si es que existe algún patrón determinado en las series que pudiese debilitar la estrategia metodológica a seguir. Estas probabilidades de que cada serie se encuentre en el estado 1 son reportadas en el gráfico 6. Como puede verse, ambas series se mueven de un estado a otro tanto en el periodo previo al cambio regulatorio como en el periodo de vigencia de este (zona sombreada), por lo que la estrategia metodológica será determinar – dada la variabilidad entre estados de cada serie – cuál es la probabilidad que se observe un determinado movimiento conjunto de las series en todo el periodo y muy especialmente en el periodo de entrada en vigencia de la nueva Circular.

Para determinar cuál es el movimiento conjunto que es de interés – o dicho de otro modo, cual es el estado primitivo de interés –, se debe establecer qué estado corresponde a uno de bajo nivel para la serie y_{1t} y qué estado se encuentra asociado a uno de alto nivel para la serie y_{2t} , por cuanto estamos tratando de determinar un contagio de las Cajas hacia los bancos. La sub-sección siguiente ayudará a determinar esto último a través de la comparación entre las constantes de cada estado.

²⁶ Las otras probabilidades se pueden obtener por la diferencia para llegar a la unidad. También es posible sumar las probabilidades de los estados primitivos 3 y 4 para obtener la probabilidad que la serie y_{1t} se encuentre en el estado 2, independiente del estado de la otra serie, mientras que al sumar las probabilidades de los estados primitivos 2 y 4 se obtiene la probabilidad que la serie y_{2t} se encuentre en el estado 2, independiente del estado de la otra serie.

²⁷ Se debe recordar el carácter nominal de los estados, es decir, el estado i de la serie y_{1t} no tiene porque ser el mismo que el estado i de la serie y_{2t} . Adicionalmente, del gráfico del estado 1 se desprende de inmediato el gráfico del estado 2, ya que ambos deben sumar 1.

Gráfico 6: Probabilidad que cada serie se encuentre en su estado 1 independiente del estado de la otra serie.



4.3.1.2 Identificación y exposición del estado primitivo de interés

Para poder determinar el estado primitivo de interés, se debe establecer qué estado es de interés para cada serie a nivel individual. Para tal efecto, en el cuadro 6 puede verse un resumen de los principales resultados de la estimación del modelo (1,1) considerado²⁸. Como se observa, se han restado las constantes de cada estado en las dos ecuaciones²⁹ lo

²⁸ Además en el anexo F se presentan comparaciones gráficas entre la distribución normal y la GED estimada en cada modelo (según su valor v), y cuya notoria diferencia refleja la importancia de una adecuada elección de la distribución a usar en la modelación.

²⁹ La resta en la primera ecuación resulta significativa al 10% de error de tipo I, mientras que la resta en la segunda ecuación apenas resultó no significativa al 10%. La dificultad de encontrar significancias más robustas en buena parte se explica por la poca cantidad de datos que se tiene para estimar un modelo de gran cantidad de parámetros.

que ayudará a establecer en qué estado es mayor (menor) el nivel en cada caso. Como se aprecia el estado 2 de la ecuación 1 es el de menor nivel, mientras que el estado 2 de la ecuación 2 es el de mayor nivel³⁰, por tanto el estado primitivo que debemos seleccionar es el estado 4, que es donde se produce simultáneamente un bajo nivel de la serie y_{1t} y un alto nivel de la serie y_{2t} , lo que para este estudio significaría un traspaso de clientes (contagio) desde las Cajas hacia los bancos.

Una vez seleccionado el estado primitivo 4, se realiza la gráfica de las probabilidades estimadas de dicho estado, lo cual es reportado en el gráfico 7. Tal como se observa en este gráfico, en general durante todo el periodo son pocos los episodios en que se produce esta situación de niveles con movimientos en sentido contrario (baja en y_{1t} y aumento en y_{2t}), lo cual además es ajeno al periodo de vigencia de la Circular. Si a ello sumamos el comportamiento que se observa a partir de la entrada en vigencia de la normativa en las Cajas (región sombreada del gráfico), difícilmente podríamos decir que existe contagio. Si bien se producen algunos pequeños saltos en el periodo de vigencia de la nueva regulación, las probabilidades que se observan son muy acotadas, y en promedio menores al 10%, con un *peak* de apenas 40% y que se produce varios meses después de la entrada en vigencia del cambio regulatorio, a lo que se suma que los meses inmediatamente posteriores a la nueva Circular, se tienen de probabilidades muy pequeñas para el evento de contagio.

Con todo, es posible concluir que según la estimación realizada, no se observa un contagio desde los montos agregados de créditos de consumo de las Cajas hacia los montos agregados de los créditos de consumo en cuotas de los bancos.

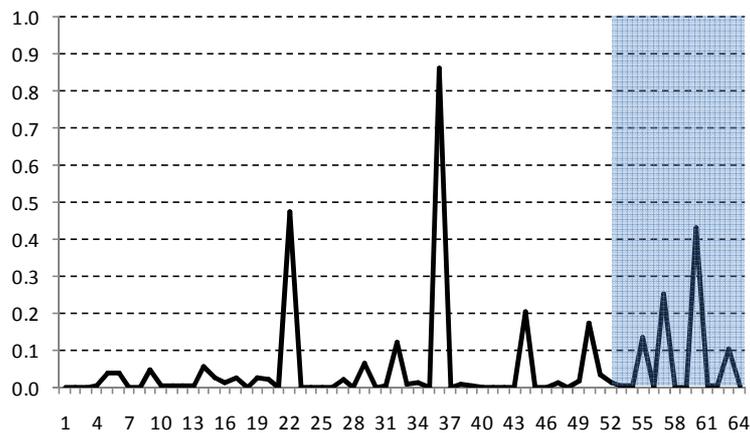
³⁰ Es importante recordar que no existe coincidencia entre los mismos números de estados de series distintas puesto que estos son sólo nominales. Por este mismo hecho es que se debe utilizar algún resultado del modelo (en este caso las constantes), para asignar los números de cada estado a un hecho concreto de menos o mayor nivel.

Cuadro 6: Resultados Modelación BISWAR con Componente ARCH

Concepto		Modelo (1,1)
v		0.70
log l		-46
AIC		219
BIC		355
Ecuación 1	Constante E°2 - Constante E°1	-0.084
Ecuación 2	Constante E°2 - Constante E°1	0.079

Detalles de esta estimación son presentados en el anexo F, panel a

Gráfico 7: Probabilidad Estado Primitivo 4, Bajo Nivel CCAF y Alto Nivel Bancos

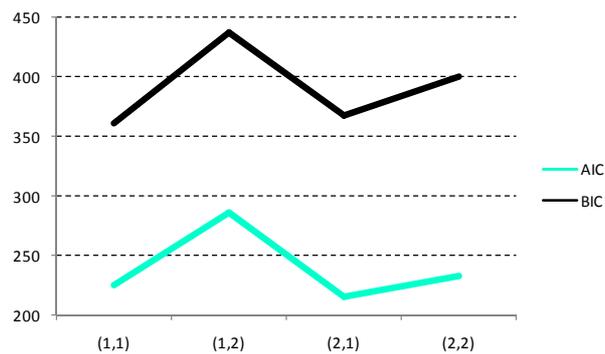


4.3.2 Modelo BISWARCH

Una vez establecido que no hubo contagio a través de los niveles desde los créditos de consumo de las CCAF hacia niveles de los montos agregados de los créditos en cuotas de los bancos, resulta interesante preguntarse si es que podría haberse dado una situación en la que el contagio se dio en las volatilidades de las variables bajo análisis. Para ello, se estimaron modelos de tipo BISWARCH en la que los estados de la naturaleza quedan determinados tanto por la media como por la varianza condicional. Nuevamente se utiliza un esquema (p,q) como ya fue definido. Tal como en la estimación previa, se ejecutó varias veces el mismo modelo para seleccionar el de mayor log verosimilitud. De estos

modelos seleccionados se rescataron sus criterios de información de Akaike (AIC) y Schwarz (BIC), los cuales son presentados en el gráfico 8. Como puede verse a través de los criterios de información, dos de los cuatro modelos resultan los mejores – modelo (1,1) y modelo (2,1) –, por lo que se presentarán los resultados de ambos.

Gráfico 8: Criterios de Información Modelo BISWARCH



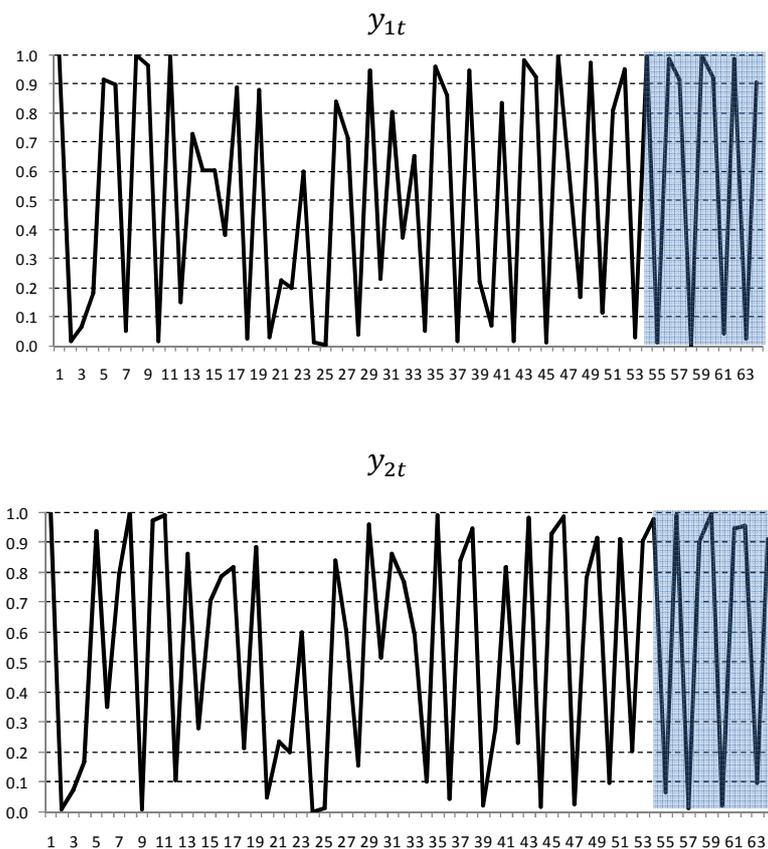
4.3.2.1 Características de las series modeladas y forma de medir contagio

Teniendo en cuenta la discusión realizada en la sub-sección 4.3.1.1., en el modelo BISWARCH de esta sección también se deben estimar las probabilidades asociadas a los estados primitivos según el cuadro 5, y que son reportadas en los paneles b y c del anexo E. Como ya fue dicho, ahora las probabilidades de cada estado primitivo no sólo dependen de la media condicional sino que además de la varianza condicional, que es distinta por estado. Nuevamente, y tal como fue expuesto en el modelo anterior, de las probabilidades de los estados primitivos es posible determinar la probabilidad que cada serie se encuentre en un determinado estado, independiente del estado de la otra serie. Los gráficos 9 y 10 exhiben las probabilidades que cada serie se encuentre en el estado 1 para cada modelo considerado³¹. Como puede verse, ambas series se mueven entre

³¹ Por mucho que las probabilidades parecieran moverse de forma *similar*, debe tenerse presente que la mera inspección visual de estas probabilidades no sirve para establecer movimientos conjuntos, por cuanto no permiten ver claramente los estados en cada momento del tiempo en cada serie. Es por esto que más

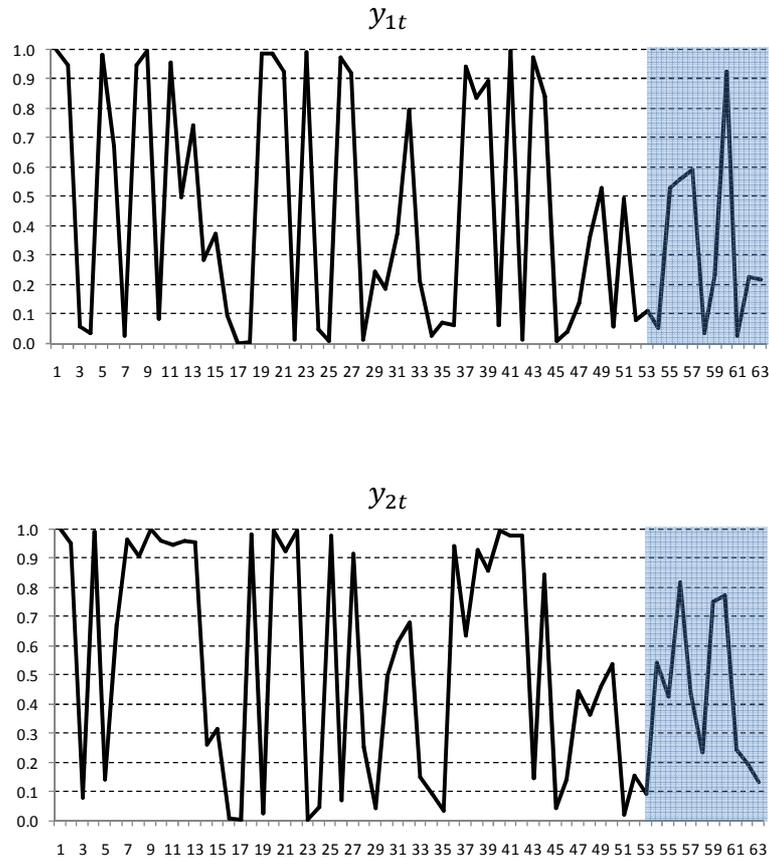
estados, tanto antes del cambio regulatorio como luego de su entrada en vigencia (zona sombreada), por lo que nuevamente se debe establecer la probabilidad que se observe un determinado estado conjunto de las series en todo el periodo y en el periodo de vigencia de la nueva Circular. Para establecer que estado primitivo es de interés, esta vez observaremos las volatilidades de la serie, y será con estas volatilidades que definiremos cada uno de los estados en los que se encuentra cada serie. Así, una vez estimadas las varianzas condicionales de cada estado, podremos compararlas y determinar a qué estado corresponde la mayor volatilidad para cada serie.

Gráfico 9: Probabilidades que cada serie se encuentre su estado 1 independiente del estado de la otra serie (modelo BISWARCH (1,1))



adelante se realiza el ejercicio de inspección visual del estado primitivo de interés, el que sí permite observar de forma conjunta el movimiento deseado.

Gráfico 10: Probabilidades que cada serie se encuentre su estado 1 independiente del estado de la otra serie (modelo BISWARCH (2,1))



4.3.2.2 Identificación y exposición del estado primitivo de interés

La estimación de los dos modelos considerados entrega la información presentada en el cuadro 3. Como en el modelo anterior, resulta clave poder establecer a que estados primitivos de la naturaleza pertenecen las volatilidades de las series en cuestión. Para ello, en cada modelo se estimó la varianza condicional por estado, y se realizó la división entre el estado 2 y el estado 1³².

Como puede verse en el cuadro 7, en el caso de la serie modelada con la ecuación 1, el estado 2 es el de baja volatilidad (respecto a su propio estado 1), mientras que en la serie modelada con la ecuación 2, el estado 2 es el de alta volatilidad respecto al otro estado de

³² Se debe recordar que a priori los estados son sólo nominales tanto en cada ecuación como entre ellas.

la propia serie. Con ello, podemos determinar un escenario de interés, donde ambas series presentan alta volatilidad, lo cual en término de la matriz de estados primitivos del cuadro 5, se reduce a buscar las probabilidades asociadas al estado 2.

Por su parte, en el caso del modelo (2,1), se tiene que la alta volatilidad en la serie de la ecuación 1 se produce en el estado 2, mientras que la alta volatilidad de la serie de la ecuación 2 se produce en el estado 1. Así, en este caso, la coincidencia de altas volatilidades de ambas ecuaciones se produce en el estado primitivo 3.

Cuadro 7: Resultados Modelación SWARCH bivariada

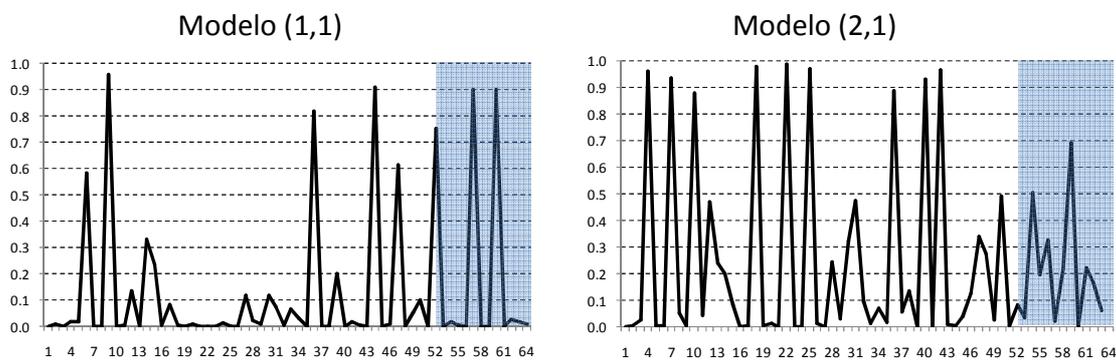
Concepto		Modelo (1,1)	Modelo (2,1)
v		0.54	0.63
log l		-50	-36.53236041
AIC		226	215.0647208
BIC		362	367.2272864
Ecuación 1	<u>Var. Cond. E°2</u>	0.630	1.143
	Var. Cond. E°1		
Ecuación 2	<u>Var. Cond. E°2</u>	1.224	0.696
	Var. Cond. E°1		

Detalles de esta estimación son presentados en el anexo F, panel b y c

Dado lo anterior, es posible estimar las probabilidades que ambas ecuaciones se encuentren en cada estado primitivo deseado, lo cual no sólo mostraría cómo han evolucionado las probabilidades que ambas series se encuentren en un estado de alta volatilidad conjuntamente, sino que además – y con mayor importancia para el objetivo de este trabajo –, se podrá establecer si a partir de la fecha en que entra en vigencia la nueva regulación de las CCAF se produjo un cambio en dicha probabilidad en comparación con el comportamiento que venía exhibiendo. El gráfico 11 refleja lo anterior. En el modelo (1,1), los meses inmediatamente siguientes a la nueva normativa se observa una caída en la probabilidad de alta volatilidad conjunta, para luego verse un par de meses con alta probabilidad de alta volatilidad conjunta, pero nada fuera del patrón histórico. En el caso del modelo (2,1), en tanto, las conclusiones son similares, por cuanto en el periodo

posterior a la nueva normativa no se observa un aumento en la probabilidad asociada a alta volatilidad conjunta. De esta forma la evidencia parece apoyar la idea que no se habría producido un traspaso de volatilidad desde la serie de CCAF hacia la serie de bancos desde el momento de entrada en vigencia del cambio regulatorio, lo cual sustenta la hipótesis que no habría habido contagio a nivel de volatilidades.

Gráfico 11: Probabilidad de un Escenario Simultáneo de Alta Volatilidad



V. Ejercicios de Simulación

5.1 Requerimientos de Información

Una vez establecido el efecto de la nueva Normativa de la SUSESO, y que las personas afectadas no acudieron al sector bancario en busca de satisfacer su necesidad crediticia (debido a que los Bancos exigen condiciones que los afectados por la Normativa no cumplen, por ejemplo), surge la pregunta de si las personas habrán acudido o no a otro oferente de crédito donde sí sean sujetas del préstamo que necesitan. Al respecto, surgen como opción los créditos de consumo que otorgan las Casas Comerciales, que aunque cobran tasas de interés más altas que el sector bancario, permitirían a las personas afectadas obtener los recursos que desean, y por tanto son efectivamente un sustituto relativamente cercano como oferente de crédito. Ahora bien, los datos de las Casas

Comerciales son demasiado pobres, por cuanto apenas se encuentran en frecuencia trimestral, y carecen de un mínimo grado de veracidad, por cuanto no tienen un control muy exhaustivo por parte de ningún ente regulador.

Dada la limitación anterior, la forma de abordar la pregunta del impacto hacia las personas que no pudieron obtener su crédito en las CCAF, será enfrentada simulando distintos escenarios de traspaso de cliente desde las CCAF hacia las Casas Comerciales. Para ello se hace necesario contar con cierta información, la que se detalla a continuación.

En primer lugar se requiere el costo de los créditos que cobraron las Casas Comerciales lo más cercano posible a la fecha en que se aplicó la Circular, puesto que información más alejada del momento del cambio normativo (actualidad), no necesariamente refleja las condiciones crediticias a las que se vieron enfrentados los clientes cuando habrían acudido a buscar un crédito. Para subsanar este inconveniente, se obtuvo información del Sernac Financiero del mes de noviembre del 2012, donde se tienen las cargas anuales equivalentes (CAE) y el costo total del crédito por institución y por montos de \$ 100.000 y \$ 500.000 a 12 meses, y cuyos valores de cobro se tienen para un máximo y un mínimo, según calidad crediticia del demandante del crédito (cuadro 8).

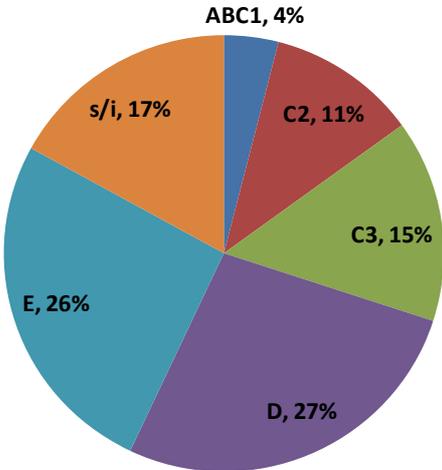
Cuadro 8: Carga Anual Equivalente de las Casas Comerciales

	CAE (%)		Costo Total Crédito (\$)	
	Min	Max	Min	Max
ABC y Cofisa	61,37	94,70	135.166	156.612
Cencosud	25,96	25,96	114.397	114.397
Car	27,98	27,98	115.716	115.716
Falabella	25,96	25,96	114.397	114.397
Presto	26,06	26,06	114.255	114.255
Créditos por \$ 100.000 a 12 meses				
	CAE (%)		Costo Total Crédito (\$)	
	Min	Max	Min	Max
ABC y Cofisa	30,88	65,89	586.643	693.875
Cencosud	24,16	47,86	567.345	637.921
Car	21,30	48,13	559.126	638.737
Falabella	43,53	43,53	624.698	624.698
Presto	28,15	47,79	578.714	637.349
Créditos por \$ 500.000 a 12 meses				

Fuente: Sernac Financiero

Adicionalmente, se requiere una medida para determinar qué tipo de clientes fueron afectados por la nueva Normativa, para lo cual un buen punto de partida es utilizar la participación de clientes que pide un crédito en las CCAF. Para ello, se usará información provista por la Asociación de Cajas de Chile, en la que según se observa un desglose de la participación según grupo socioeconómico que acude a las Cajas (gráfico 12).

Gráfico 12: Participación de Clientes de las CCAF



Fuente: Asociación de Cajas

Por último, una vez establecido los clientes afectados, y el rango de tasas al que van a optar (suponiendo algún tipo de distribución en los cobros), es necesario saber a qué instituciones acudirán esas personas, y de esta forma poder tener – junto con los otros datos – una estimación del costo adicional que tendría que pagar por un determinado monto (al comparar la tasa cobrada en la Casa Comercial con a la que hubiese podido optar en las CCAF). Para realizar esto se utilizará la participación de mercado de las diferentes Casas Comerciales obtenida en las publicaciones trimestrales de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF) para el mes de junio, y que se reporta en el cuadro 9.

Cuadro 9: Participación de Clientes Casas Comerciales

Emisor	Tarjetas Vigentes		Tarjetas con Operaciones	
ABC y Cofisa	917,072	7%	230,948	5%
Cencosud	2,683,514	20%	1,122,440	24%
Car	2,711,407	20%	979,715	21%
Falabella	5,814,723	43%	1,990,980	42%
Presto	1,389,676	10%	395,922	8%
TOTAL	13,516,392	100%	4,720,005	100%

Fuente: SBIF

5.2 Definiciones y Operaciones Básicas

A continuación se definen los vectores que serán utilizados para la simulación posterior. Como información adicional se debe tener presente que el orden en que aparece la información de las CCAF en los vectores corresponde a: Los Andes, Araucana, Los Héroes, 18 de Septiembre y Gabriela Mistral. En el caso de las Casas Comerciales el orden de las instituciones usadas fue: ABC-Cofisa, Cencosud, Car, Falabella y Presto. Los niveles socioeconómicos aparecen de ABC1 a E, en ese orden. Con todo, se define

C : Estimación número de clientes de las CCAF afectados por la nueva normativa

$\delta_{Monto_NSE}^{CCAF}$: Distribución de monto solicitado en las CCAF por NSE (vector 1x5)

P_{CCAF} : Participación de mercado de de clientes de las CCAF (vector 5x1)

P_{CC} : Participación de mercado de de clientes de las Casas Comerciales (vector 5x1)

$\delta_{Cliente_NSE}^{CCAF}$: Distribución de cliente CCAF por NSE (vector 1x5)

$P_{CCAF} \cdot \delta_{Cliente_NSE}^{CCAF} \cdot C = C_{CCAF}$: Número de clientes de las CCAF por NSE (matriz 5x5)

$P_{CC} \cdot \delta_{Cliente_NSE}^{CCAF} \cdot C = C_{CC}$: Número de clientes de las Casas Comerciales por NSE (matriz 5x5)

τ_{CCAF} : CAE de las CCAF (vector 5x1)

τ_{CC} : CAE de las casas Comerciales por NSE (matriz 5x5)

$(\tau_{CCAF} \cdot \delta_{\text{Cliente_NSE}}^{CCAF}) \odot C_{CCAF} = M_{CCAF}$: Monto estimado de cobro a clientes CCAF por NSE
(matriz 5x5)

$(\tau_{CC} \odot C_{CC}) \cdot (1 \cdot \delta_{\text{Monto_NSE}}^{CCAF}) = M_{CC}$: Monto estimado de cobro a clientes CC por NSE
(matriz 5x5)

m_{CCAF} : Vector resultado de la suma de las filas de M_{CCAF} (vector 1x5)

m_{CC} : Vector resultado de la suma de las filas de M_{CC} (vector 1x5)

m_{EP} : Monto del efecto en personas por NSE = $m_{CC} - m_{CCAF}$ (vector 1x5)

5.3 Datos y Resultados

En esta sección se describen los datos que fueron usados para la simulación. El vector de montos de las CCAF corresponde a un promedio por persona, y se obtuvo de la estimación realizada en la sección 3.2, en particular la proveniente del cuadro 2. En el caso de las participaciones de mercado, los datos de las CCAF fueron obtenidos de información publicada por la SUSESO, cuyo dato se obtuvo promediando las participaciones que las Cajas tuvieron durante el 2012 previo al mes de junio. Por su parte, los datos de las Casas Comerciales fueron obtenidos de la SBIF usando como participación de mercado las tarjetas que tuvieron operaciones en el mes de junio de 2012. Por último, en el caso de los datos del Costo anual equivalente (CAE) de cada institución, se obtuvieron del Sernac Financiero.

Así, los datos utilizados fueron:

$$\delta_{\text{Monto_NSE}}^{CCAF} = [247.743 \quad 247.743 \quad 247.743 \quad 247.743 \quad 247.743]$$

$$P_{CCAF} = [76,1\% \quad 12,4\% \quad 6,6\% \quad 3,7\% \quad 1,2\%]$$

$$\delta_{\text{Cliente_NSE}}^{CCAF} = [4,8\% \quad 13,3\% \quad 18,1\% \quad 32,5\% \quad 31,3\%]$$

$$\tau_{CCAF} = [23,3\% \quad 24,4\% \quad 25,2\% \quad 24,4\% \quad 24,5\%]$$

$$P_{CC} = [4,9\% \quad 23,8\% \quad 20,8\% \quad 42,2\% \quad 8,4\%]$$

$$\tau_{CC} = \begin{bmatrix} 30,9\% & 39,6\% & 48,4\% & 57,1\% & 65,9\% \\ 24,2\% & 30,1\% & 36,0\% & 41,9\% & 47,9\% \\ 21,3\% & 28,0\% & 34,7\% & 41,4\% & 48,1\% \\ 43,5\% & 43,5\% & 43,5\% & 43,5\% & 43,5\% \\ 28,2\% & 33,1\% & 38,0\% & 42,9\% & 47,8\% \end{bmatrix}^{33}$$

Con ello, el resultado del efecto en las personas es:

$$m_{EP} = [21.740 \quad 30.761 \quad 39.782 \quad 48.804 \quad 57.825]$$

Si además asumimos un vector de impacto $\alpha = [\alpha_{ABC1} \quad \alpha_{C2} \quad \alpha_{C3} \quad \alpha_D \quad \alpha_E]$, que represente el porcentaje de las personas afectadas con la normativa de la SUSESO que en vez de limitarse a no tener el crédito requerido lo buscaron en las Casas Comerciales, entonces, el efecto por nivel socioeconómico viene dado por $\alpha \odot m_{EP}$, mientras que el efecto agregado es $1 \cdot (\alpha \odot m_{EP})$, donde 1 es un vector de unos de dimensión 1x5.

Adicionalmente, es posible cambiar algunos supuestos acerca de la distribución inicial de los montos que eran solicitados en las CCAF según NSE y que se vieron afectados por la normativa. Al respecto, podemos considerar dos casos opuestos. Por un lado, podemos considerar un caso en que los niveles socioeconómicos más altos que acuden a las CCAF solicitan un crédito mayor al que solicita el NSE más bajo. Como supuesto de trabajo se condicionó a que cada NSE solicitara un monto igual al 75% del solicitado por el NSE inmediatamente más alto. Esta condición unida a las ponderaciones de clientes que tienen las CCAF (vector $\delta_{Cliente_NSE}^{CCAF}$) y a que el resultado ponderado de los préstamos sea igual al efecto promedio estimado (\$ 247.743), lleva a un vector con los siguientes valores:

$$\delta_{Monto_NSE_2}^{CCAF} = [510.181 \quad 382.636 \quad 286.977 \quad 215.233 \quad 161.425]$$

Que al ser introducido en las ecuaciones que ya fueron definidas, arroja como resultado un efecto en personas por NSE dado por:

$$m_{EP_2} = [47.987 \quad 49.923 \quad 47.892 \quad 43.757 \quad 38.696]$$

³³ Los datos efectivos obtenidos de Sernac Financiero de esta matriz son los de las columnas 1 y 5, que corresponden a las CAE mínimas y máximas por un avance de \$ 500.000 a 12 meses, respectivamente. El resto de la matriz fue obtenido por interpolación lineal.

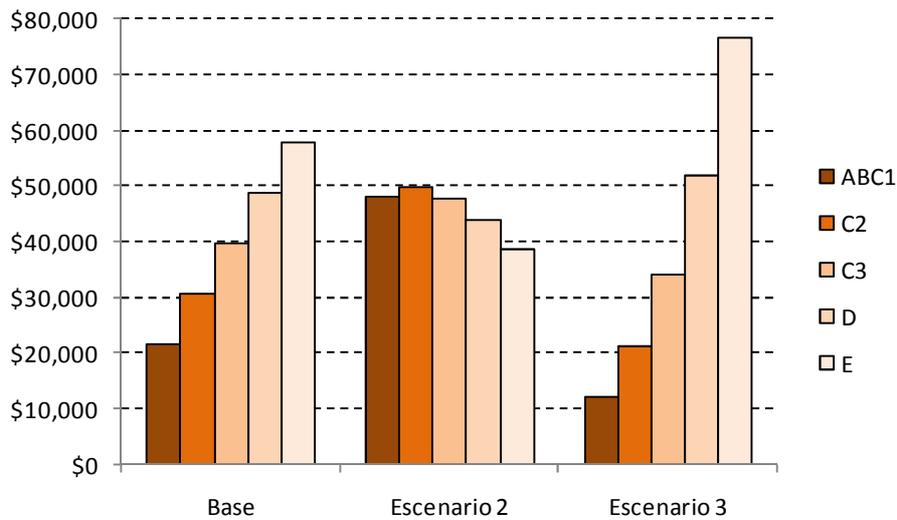
En el otro extremo, si invertimos la distribución anterior y suponemos que las personas de más bajos niveles socioeconómicos solicitan un préstamo mayor en 25% al estrato socioeconómico inmediatamente más alto, dadas las condiciones comentadas en el caso anterior, se llega al siguiente vector:

$$\delta_{Monto_NSE_2}^{CCAF} = [130.641 \quad 163.301 \quad 204.127 \quad 255.158 \quad 318.948]$$

Que al ser introducido en las ecuaciones anteriores, arroja como resultado un efecto en personas por NSE dado por:

$$m_{EP_3} = [12.288 \quad 21.306 \quad 34.066 \quad 51.874 \quad 76.456]$$

Gráfico 13: Estimación de Efecto en Personas



Fuente: Construcción Propia en Base a los Datos Expuestos

Ahora bien, como una forma de obtener un resultado a nivel agregado, podemos suponer un vector de impacto, el que por simplicidad considerará que la mitad de las personas afectadas por la normativa acude a las Casas Comerciales para solicitar el crédito que necesitan. De esta forma, el vector de impacto es $\hat{\alpha} = [0.5 \quad 0.5 \quad 0.5 \quad 0.5 \quad 0.5]$, por lo

que bajo cada supuesto distribucional realizado inicialmente se obtiene un impacto. Los principales resultados de esta simulación son reportados en el cuadro 10³⁴.

Cuadro 10: Resultados Simulación Efecto Cambio Regulatorio en las CCAF³⁵

Distribución Inicial	Efecto promedio por persona (por mes)	Efecto Agregado (del mes)	Efecto Acumulado a Diciembre 2013	Sobre tasa promedio por persona
Escenario Base	\$23,152	\$999,928,526	US\$ 36,7 millones	9.3%
Escenario 2	\$21,970	\$948,878,590	US\$ 34,9 millones	8.9%
Escenario 3	\$25,199	\$1,088,320,204	US\$ 40,0 millones	10.2%

Fuente: Construcción Propia en Base a los Datos Expuestos

Con todo, si bien las simulaciones realizadas descansan en algunos supuestos, estos no son muy fuertes, lo que permitió establecer con relativa transparencia el grado de magnitud del costo adicional al cual se vieron enfrentadas las personas que, restringidas en el crédito que podrían obtener de las CCAF como consecuencia de la nueva regulación, acudieron a las Casas Comerciales como sustituto. En concreto, se encontró que en un escenario donde la mitad de las personas afectadas en las Cajas acudieron a las Casas Comerciales, la nueva normativa impuso un costo adicional agregado que después de un año y medio de su aplicación (desde junio de 2012 a diciembre de 2013) alcanzaría los US\$ 36,7 millones, equivalente a una sobretasa que en promedio se ubica en 9,3%.

³⁴ El impacto promedio por persona se determina a través de $1 \cdot (\hat{\alpha} \odot m_k)$, donde k representa el escenario utilizado. Para el monto agregado del mes se multiplicó el monto promedio por persona por el número de personas estimadas que sufrieron con la restricción. En el caso de la sobretasa promedio por persona se dividió el monto promedio por persona afectada por el monto promedio estimado afectado.

³⁵ Para el efecto acumulado a diciembre de 2013 se consideraron las mismas condiciones mensuales hasta diciembre 2013, el efecto acumulado real está presentado en términos de dinero a diciembre de 2013 usando el tipo de cambio promedio de ese mes.

VI Conclusiones

Esta Tesis determinó el efecto de la normativa dictada por la SUSESO que entró en vigencia en junio del año 2012, la cual generó una reducción en el número de clientes que solicitaban un crédito, lo cual según la modelación realizada tuvo una caída en algo por sobre 40.000 unidades. Por su parte, en el caso de los montos entregados por las CCAF en créditos de consumo, el efecto estimado es de un descenso de 10.700 millones de pesos de 2009. Adicionalmente, la evidencia presentada tampoco sugiere ningún comportamiento estratégico por parte de los agentes que los hubiese llevado a anticiparse al cambio regulatorio.

Por otro lado, esta Tesis estableció que no existió contagio en los montos agregados desde los créditos de consumo de las CCAF hacia los montos agregados de los créditos de consumo en cuotas de los bancos, por cuanto la modelación realizada no detectó un movimiento conjunto y en sentido opuesto en niveles desde el momento en que la Circular comenzó a estar vigente, ni tampoco se observó contagio de las volatilidades. En otras palabras, se mostró que las personas afectadas con la nueva normativa no recurrieron a los bancos para satisfacer sus necesidades de financiamiento.

Finalmente, se procedió a simular cual habría sido el impacto si las personas afectadas hubiesen acudido a las Casas Comerciales, llegándose a que – bajo el supuesto que la mitad de los afectados solicitaron crédito en estas instituciones –, el impacto en el mes de aplicación de la nueva normativa sería del orden de \$22.000 a \$25.000 en promedio para cada uno, representando una sobre tasa promedio por persona del orden de 9% adicional. Los sectores de menores niveles socioeconómicos habrían sido los más afectados, por cuanto las tasas que las Casas Comerciales les cobran son bastante más altas que las que se cobran a niveles socioeconómicos más altos.

Luego del análisis realizado, resulta claro que la regulación financiera realizada parcialmente no sólo puede ser poco útil, sino que peor aún, puede llegar a ser perjudicial, por cuanto cuando las personas ven cerradas las puertas de un oferente de crédito posiblemente acudan a otros oferentes, lo cual contraviene el espíritu de la nueva

regulación. En este contexto, se hace indispensable que la autoridad establezca regulaciones pensando en el mercado financiero global, y no sólo a nivel parcial, por cuanto esto último vulnera la normativa y puede llevar a que el mercado financiero termine en condiciones más riesgosas que las que inicialmente tenía.

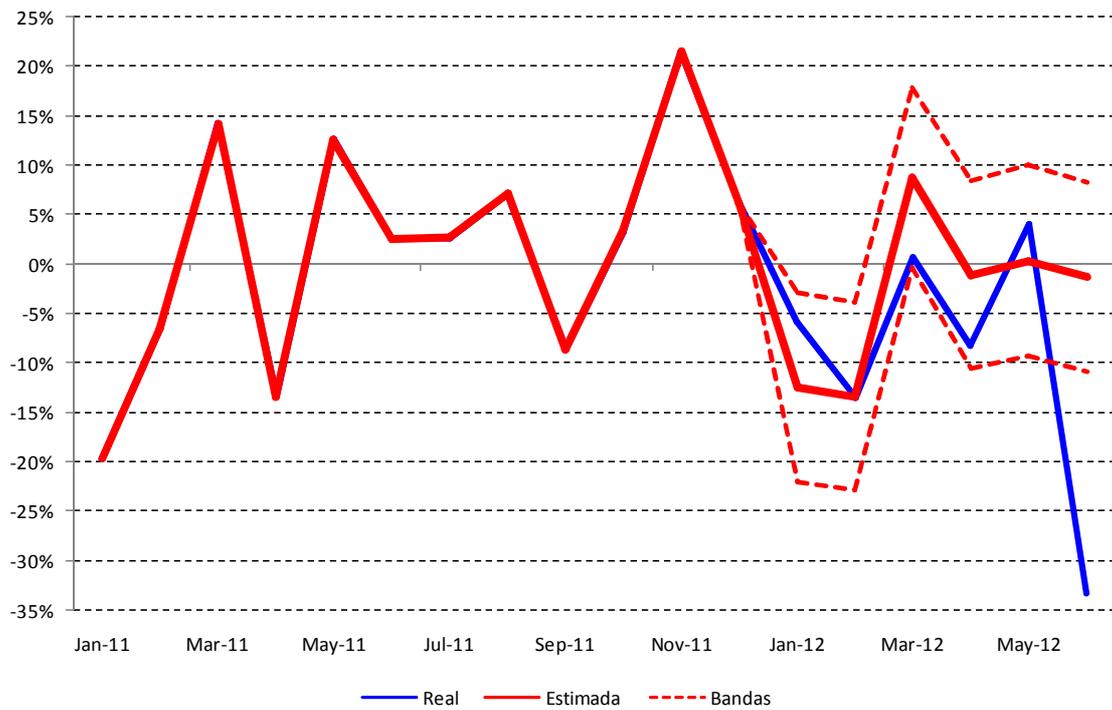
Referencias

- Chung-Ming, K. (2002). "The Markov Switching Model", Institute of Economics Academia Sinica, Disponible en http://homepage.ntu.edu.tw/~ckuan/pdf/Lec-Markov_note.pdf
- Grant (2007), Estimating Credit Constraint Among US Household, Oxford Economic Paper 59, pp. 583-605.
- Giller, G. (2005). "A Generalized Error Distribution", Disponible en <http://www.gillerinvestments.com/Downloads/A%20Generalized%20Error%20Distribution.pdf>
- Hamilton, J. (1994). "Time Series Analysis", New Jersey: Princeton University Press.
- Hamilton, J. (2005). "Regime Switching Models", Disponible en <http://dss.ucsd.edu/~jhamilto/palgrav1.pdf>
- Johnson, C. (2000). "Un Modelo de Switching para el Crecimiento en Chile", Documento de Trabajo N°84, Banco Central de Chile.
- Lee, D. y Lemieux, T. (2009). "Regression Discontinuity Designs In Economics", Documento de Trabajo 14723, NBER.
- Leth-Petersen, S. (2010). "Intertemporal Consumption and Credit Constraints: Does Consumption respond to An Exogenous Shock to Credit?", American Economic Review, 100(3), pp. 1080-1103.
- Senyuz y Yoldas (2012). "Hedge Fund Contagion and Risk-adjusted Returns. A Markov-switching Dynamic Factor Approach", Reporte disponible en http://research.stlouisfed.org/conferences/applieconometrics/2012/HF_CRAR_7_2012.pdf
- Sernac Financiero, Boletín Sobre Créditos de Consumo, Agosto de 2012.

- Susmel, R. y Edwards, S. (2001). "Volatility Dependence and Contagion in Emerging Equity Markets", Documento de Trabajo 8506, NBER.
- Villarreal, F (2005). "Elementos teóricos del ajuste estacional de series económicas utilizando X-12-ARIMA y TRAMO-SEATS", Serie 38, Estudios Estadísticos y Prospectivos, CEPAL.

ANEXOS

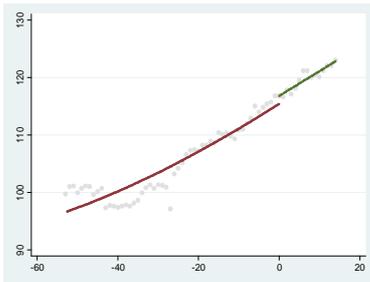
ANEXO A: Proyecciones Modelo ARMA(2,1)



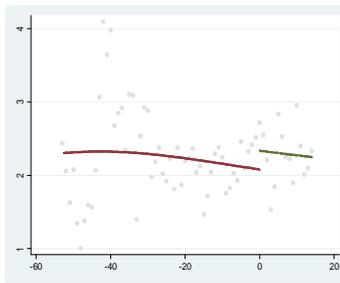
ANEXO B

Panel a: Kernel gaussiano

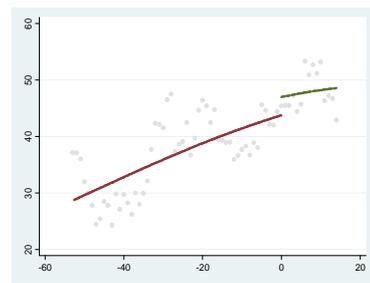
IMACEC



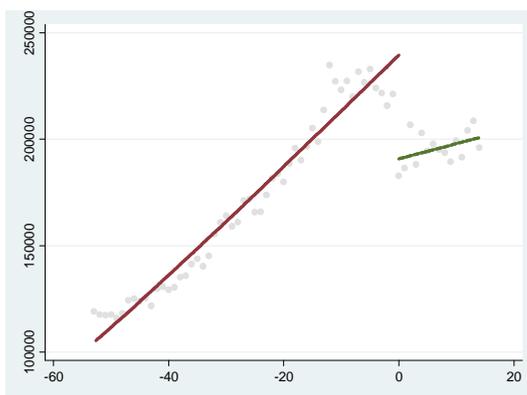
Tasa de interés



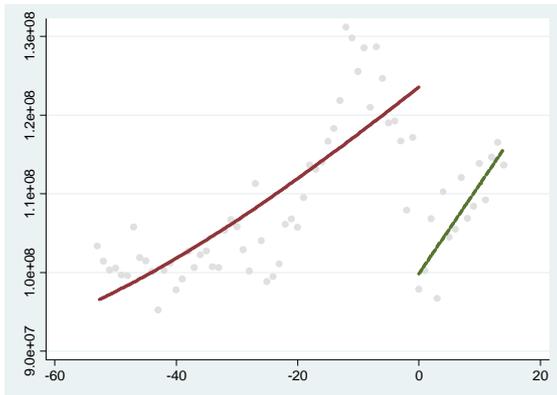
Expectativas



N° Créditos

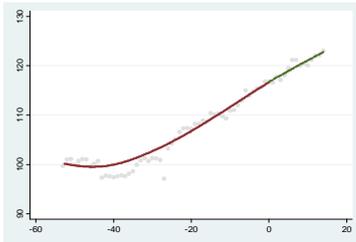


Monto (miles de \$)

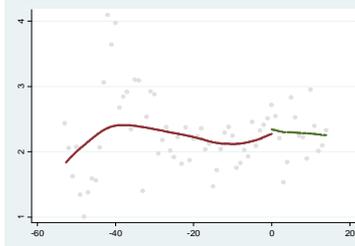


Panel b: Kernel triangular

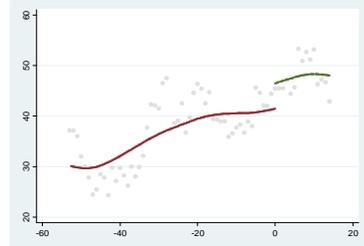
IMACEC



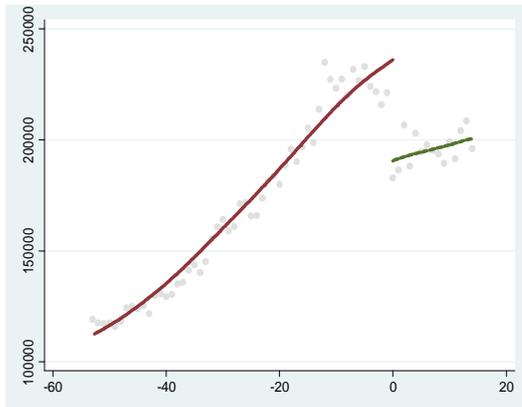
Tasa de interés



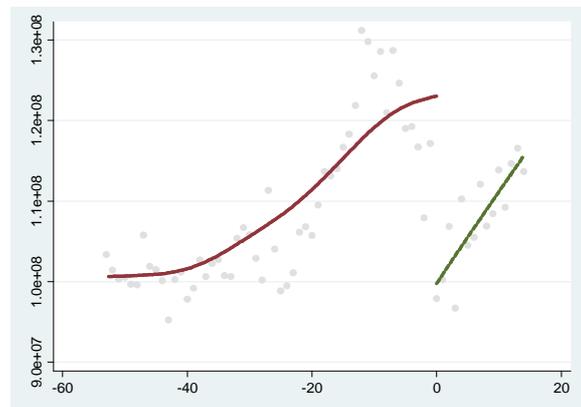
Expectativas



N° Créditos

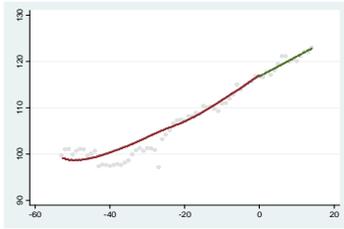


Monto (miles de \$)

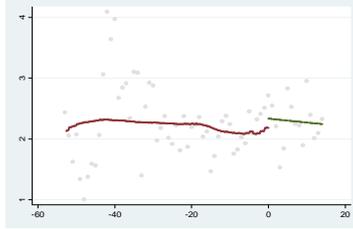


Panel c: Kernel rectangular

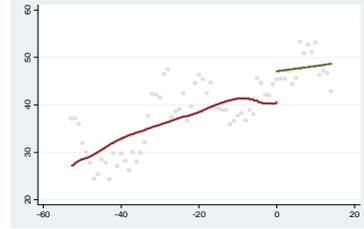
IMACEC



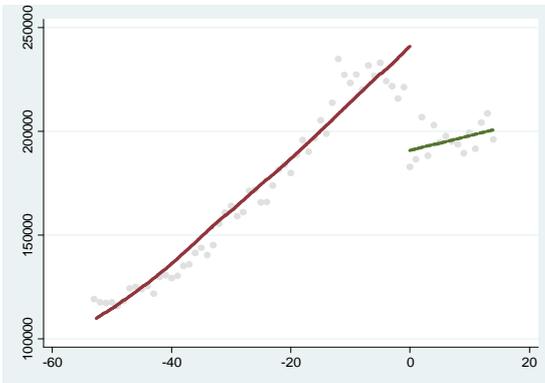
Tasa de interés



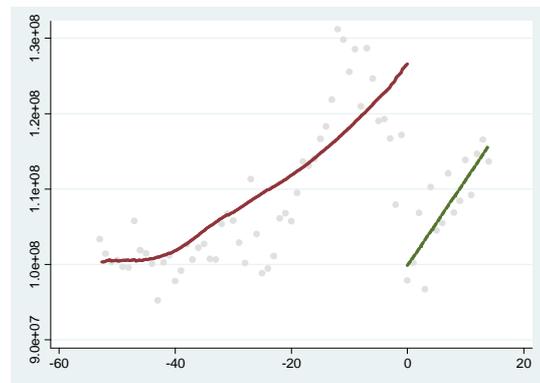
Expectativas



N° Créditos

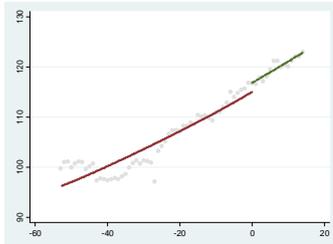


Monto (miles de \$)

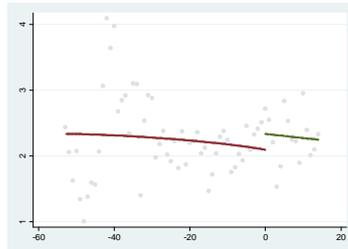


Panel d: Kernel epanechnikov

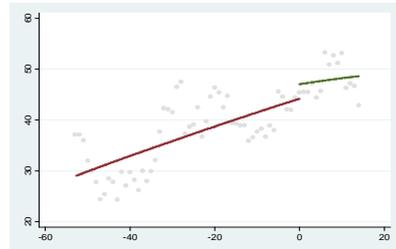
IMACEC



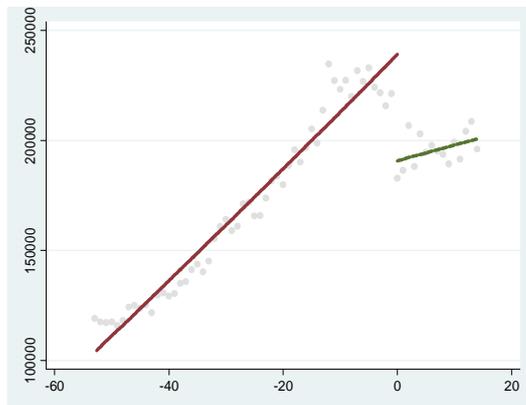
Tasa de interés



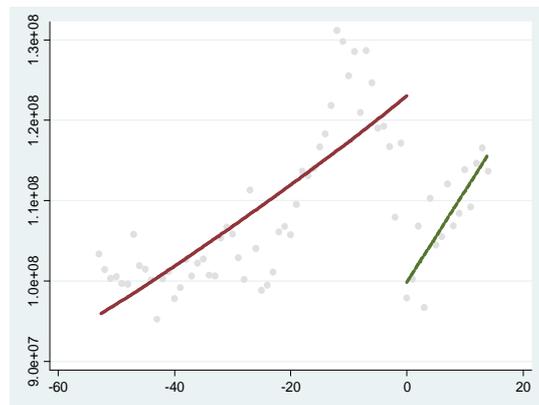
Expectativas



N° Créditos

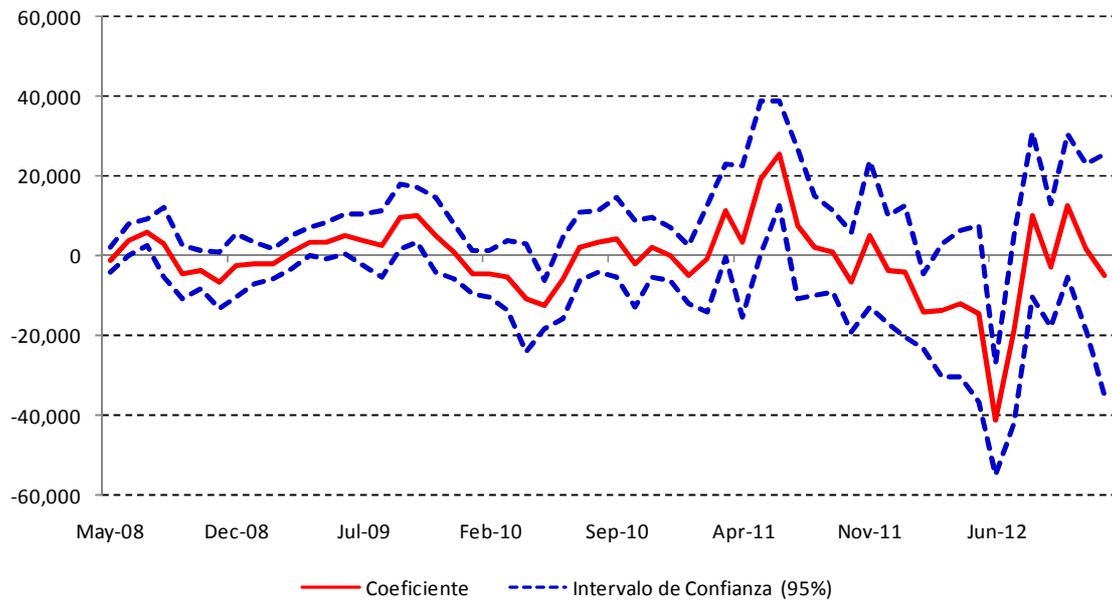


Monto (miles de \$)

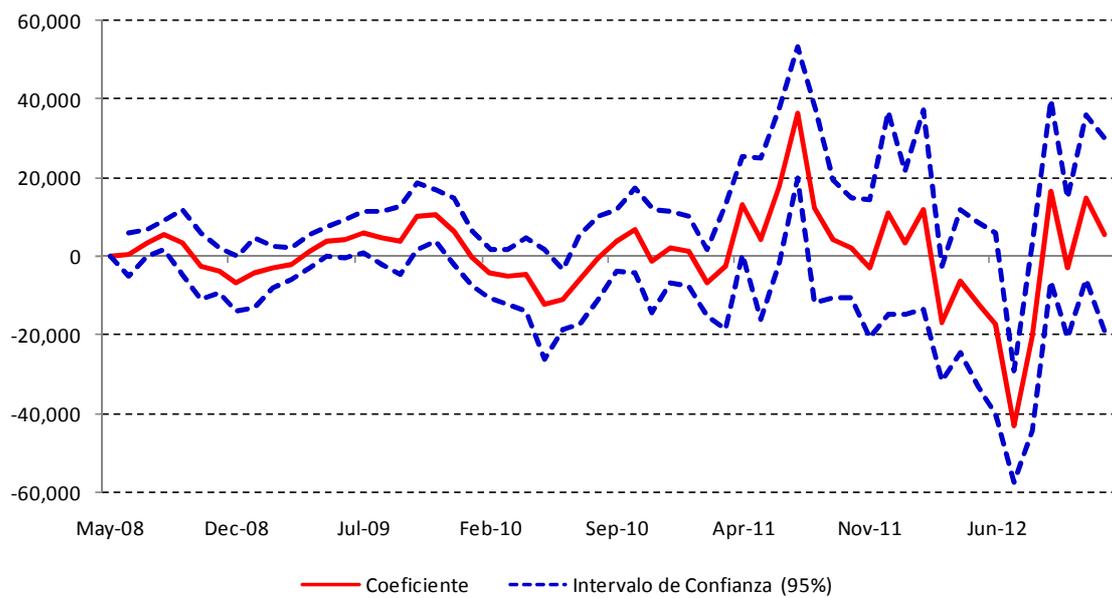


ANEXO C

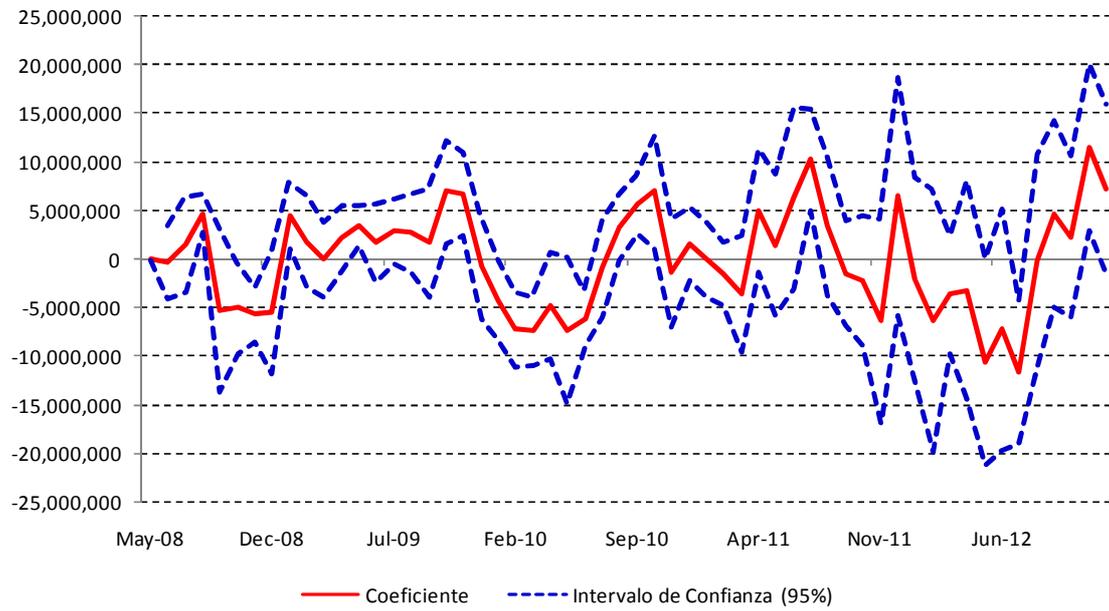
Panel a: Barrido n° créditos usando kernel triangular



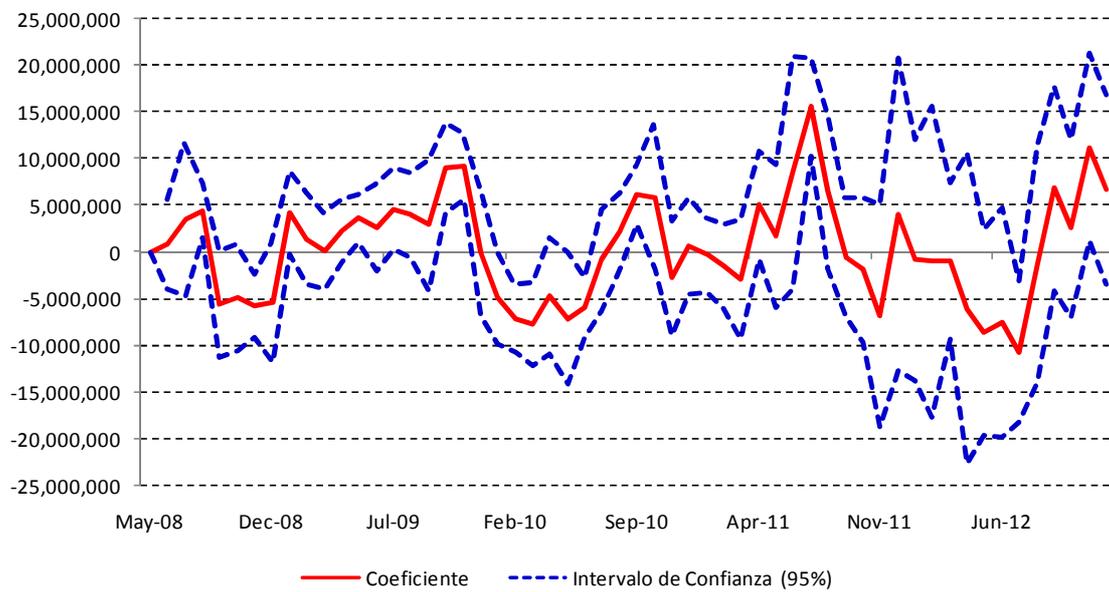
Panel b: Barrido n° créditos usando kernel rectangular



Panel c: Barrido monto de crédito (en miles de \$) usando kernel triangular

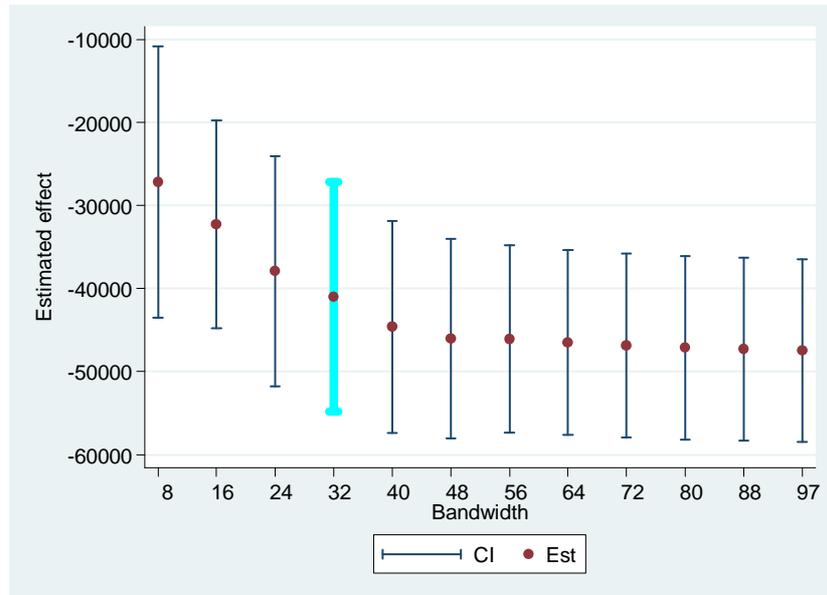


Panel d: Barrido monto de crédito (en miles de \$) usando kernel rectangular

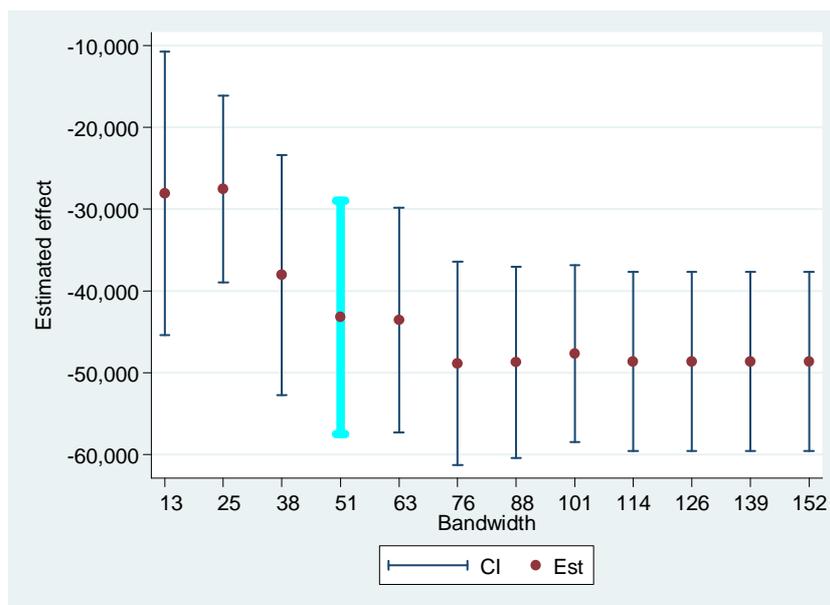


ANEXO D

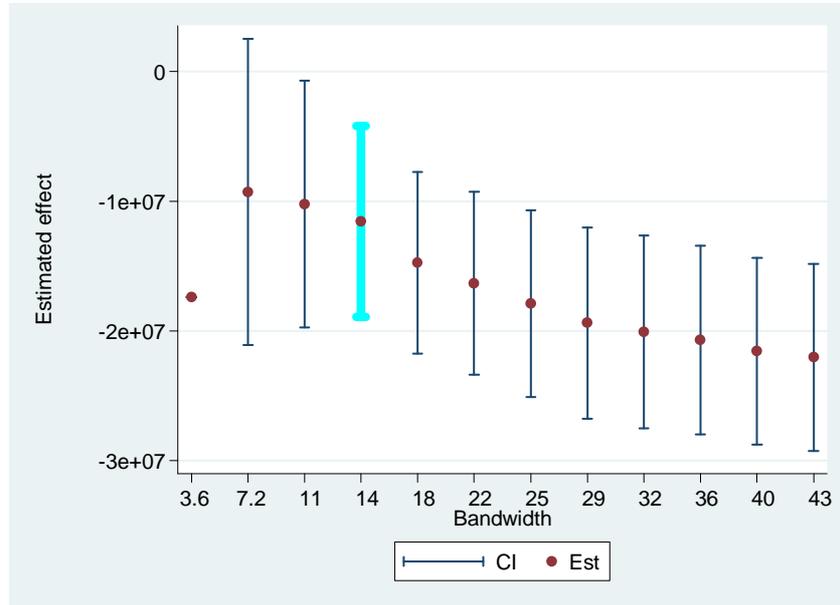
Panel a: Efecto estimado sobre n° de créditos para distintos valores de ancho de banda (kernel triangular)



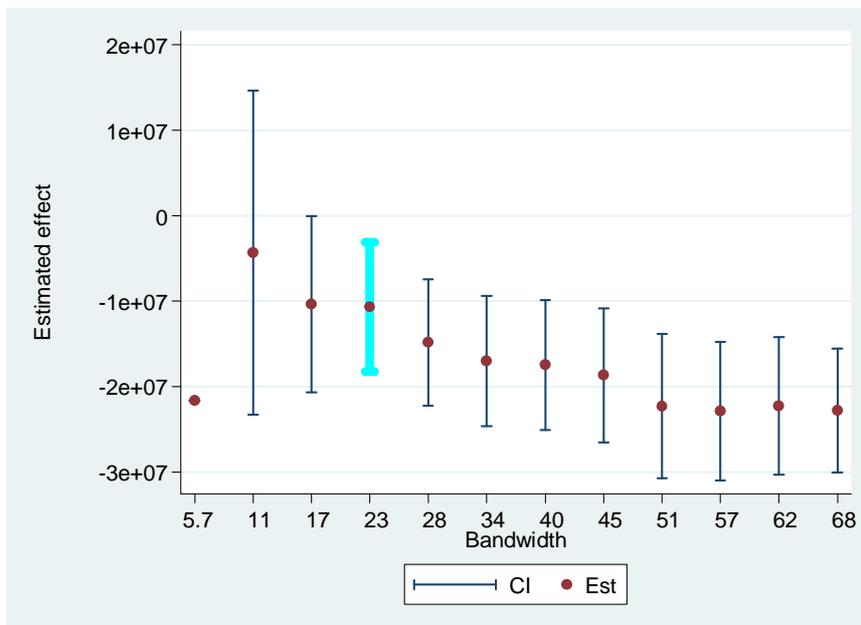
Panel b: Efecto estimado sobre n° de créditos para distintos valores de ancho de banda (kernel rectangular)



Panel c: Efecto estimado sobre monto de créditos (en miles de \$) para distintos valores de ancho de banda (kernel triangular)



Panel d: Efecto estimado sobre monto de créditos (en miles de \$) para distintos valores de ancho de banda (kernel rectangular)



ANEXO E

Panel a: Probabilidades estimadas de estados primitivos Modelo BISWAR con componente ARCH (1,1).

Mes	Estado 1	Estado 2	Estado 3	Estado 4	Mes	Estado 1	Estado 2	Estado 3	Estado 4
1	1.000	0.000	0.000	0.000	34	0.020	0.032	0.082	0.865
2	0.005	0.011	0.006	0.978	35	0.958	0.000	0.033	0.008
3	0.065	0.000	0.011	0.923	36	0.044	0.817	0.001	0.138
4	0.165	0.017	0.005	0.814	37	0.017	0.000	0.825	0.158
5	0.898	0.019	0.043	0.041	38	0.946	0.000	0.000	0.054
6	0.311	0.585	0.040	0.064	39	0.018	0.202	0.006	0.775
7	0.050	0.001	0.747	0.202	40	0.068	0.000	0.204	0.727
8	0.998	0.000	0.001	0.000	41	0.816	0.019	0.003	0.161
9	0.007	0.959	0.001	0.034	42	0.013	0.004	0.218	0.765
10	0.015	0.000	0.962	0.023	43	0.981	0.000	0.004	0.015
11	0.991	0.006	0.000	0.003	44	0.016	0.909	0.001	0.074
12	0.013	0.137	0.095	0.754	45	0.013	0.000	0.916	0.071
13	0.726	0.002	0.139	0.133	46	0.988	0.009	0.000	0.002
14	0.269	0.333	0.011	0.387	47	0.008	0.614	0.018	0.360
15	0.370	0.234	0.336	0.060	48	0.168	0.000	0.616	0.216
16	0.378	0.004	0.412	0.206	49	0.917	0.055	0.001	0.027
17	0.804	0.085	0.013	0.098	50	0.014	0.101	0.083	0.803
18	0.019	0.005	0.195	0.781	51	0.809	0.002	0.103	0.086
19	0.880	0.002	0.007	0.112	52	0.198	0.755	0.006	0.041
20	0.022	0.010	0.028	0.940	53	0.032	0.000	0.875	0.092
21	0.225	0.002	0.011	0.763	54	0.978	0.019	0.000	0.002
22	0.198	0.000	0.004	0.797	55	0.007	0.005	0.059	0.929
23	0.599	0.000	0.000	0.401	56	0.988	0.000	0.005	0.007
24	0.000	0.013	0.000	0.987	57	0.014	0.902	0.000	0.084
25	0.002	0.000	0.013	0.985	58	0.001	0.000	0.905	0.094
26	0.839	0.000	0.001	0.160	59	0.998	0.000	0.000	0.002
27	0.596	0.119	0.012	0.273	60	0.019	0.902	0.003	0.076
28	0.016	0.022	0.138	0.824	61	0.044	0.001	0.906	0.050
29	0.938	0.007	0.024	0.031	62	0.957	0.029	0.001	0.012
30	0.112	0.118	0.403	0.367	63	0.011	0.017	0.089	0.883
31	0.732	0.073	0.133	0.062	64	0.896	0.009	0.017	0.078
32	0.368	0.007	0.403	0.223					
33	0.585	0.067	0.009	0.339					

Nota: El momento 54 corresponde a junio de 2012

Panel b: Probabilidades estimadas de estados primitivos Modelo BISWARCH (1,1)

Mes	Estado 1	Estado 2	Estado 3	Estado 4	Mes	Estado 1	Estado 2	Estado 3	Estado 4
1	1.000	0.000	0.000	0.000	34	0.031	0.819	0.138	0.013
2	0.000	0.995	0.005	0.000	35	0.018	0.014	0.968	0.000
3	0.003	0.956	0.041	0.000	36	0.002	0.099	0.037	0.862
4	0.001	0.331	0.662	0.006	37	0.883	0.072	0.044	0.001
5	0.041	0.038	0.884	0.038	38	0.006	0.774	0.212	0.008
6	0.127	0.008	0.823	0.042	39	0.137	0.726	0.130	0.007
7	0.650	0.302	0.047	0.000	40	0.020	0.964	0.014	0.002
8	0.000	0.000	1.000	0.000	41	0.004	0.005	0.990	0.000
9	0.016	0.004	0.931	0.050	42	0.899	0.088	0.013	0.000
10	0.183	0.002	0.809	0.006	43	0.002	0.027	0.971	0.000
11	0.277	0.014	0.706	0.003	44	0.025	0.763	0.008	0.205
12	0.215	0.092	0.686	0.007	45	0.208	0.731	0.061	0.000
13	0.041	0.002	0.950	0.007	46	0.004	0.928	0.066	0.002
14	0.335	0.192	0.418	0.056	47	0.007	0.914	0.064	0.015
15	0.144	0.703	0.126	0.026	48	0.027	0.201	0.769	0.003
16	0.039	0.124	0.823	0.014	49	0.079	0.029	0.873	0.018
17	0.249	0.635	0.089	0.027	50	0.117	0.532	0.178	0.173
18	0.080	0.609	0.310	0.001	51	0.199	0.392	0.373	0.036
19	0.033	0.159	0.781	0.027	52	0.115	0.049	0.823	0.012
20	0.115	0.847	0.016	0.022	53	0.236	0.073	0.687	0.004
21	0.024	0.150	0.825	0.000	54	0.019	0.001	0.975	0.005
22	0.019	0.236	0.268	0.476	55	0.165	0.246	0.455	0.134
23	0.591	0.203	0.207	0.000	56	0.273	0.317	0.408	0.002
24	0.000	1.000	0.000	0.000	57	0.006	0.717	0.026	0.251
25	0.000	0.999	0.001	0.000	58	0.266	0.719	0.015	0.000
26	0.000	0.233	0.767	0.000	59	0.000	0.003	0.997	0.000
27	0.407	0.205	0.366	0.021	60	0.012	0.013	0.542	0.432
28	0.165	0.699	0.136	0.000	61	0.785	0.067	0.144	0.004
29	0.001	0.015	0.918	0.066	62	0.018	0.095	0.881	0.006
30	0.827	0.039	0.133	0.001	63	0.070	0.765	0.058	0.107
31	0.014	0.123	0.859	0.004	64	0.114	0.399	0.479	0.007
32	0.088	0.036	0.751	0.125					
33	0.532	0.258	0.202	0.009					

Nota: El momento 54 corresponde a junio de 2012

Panel c: Probabilidades estimadas de estados primitivos Modelo BISWARCH (2,1)

Mes	Estado 1	Estado 2	Estado 3	Estado 4	Mes	Estado 1	Estado 2	Estado 3	Estado 4
1	1.000	0.000	0.000	0.000	33	0.138	0.077	0.015	0.770
2	0.949	0.000	0.005	0.046	34	0.022	0.006	0.072	0.900
3	0.054	0.003	0.026	0.917	35	0.020	0.052	0.017	0.911
4	0.032	0.001	0.962	0.005	36	0.058	0.006	0.888	0.048
5	0.139	0.842	0.005	0.014	37	0.583	0.359	0.055	0.003
6	0.672	0.001	0.003	0.324	38	0.796	0.042	0.136	0.026
7	0.026	0.000	0.938	0.035	39	0.857	0.036	0.002	0.105
8	0.851	0.094	0.055	0.000	40	0.063	0.000	0.933	0.004
9	0.996	0.000	0.003	0.000	41	0.977	0.018	0.000	0.004
10	0.082	0.002	0.879	0.037	42	0.013	0.000	0.965	0.022
11	0.904	0.050	0.042	0.003	43	0.134	0.840	0.011	0.014
12	0.491	0.005	0.470	0.033	44	0.840	0.001	0.004	0.154
13	0.715	0.026	0.242	0.017	45	0.003	0.004	0.041	0.953
14	0.061	0.223	0.202	0.514	46	0.017	0.025	0.127	0.831
15	0.231	0.141	0.085	0.544	47	0.106	0.034	0.341	0.520
16	0.011	0.082	0.000	0.907	48	0.088	0.269	0.276	0.367
17	0.001	0.000	0.004	0.995	49	0.435	0.094	0.025	0.446
18	0.001	0.004	0.981	0.014	50	0.046	0.012	0.494	0.448
19	0.022	0.963	0.005	0.010	51	0.013	0.482	0.007	0.497
20	0.986	0.001	0.012	0.001	52	0.072	0.006	0.083	0.838
21	0.923	0.000	0.001	0.075	53	0.058	0.053	0.036	0.852
22	0.011	0.000	0.988	0.002	54	0.038	0.018	0.503	0.441
23	0.004	0.985	0.000	0.010	55	0.230	0.298	0.199	0.274
24	0.047	0.000	0.000	0.952	56	0.492	0.069	0.327	0.112
25	0.010	0.000	0.971	0.019	57	0.415	0.178	0.021	0.386
26	0.058	0.917	0.014	0.011	58	0.018	0.016	0.217	0.749
27	0.914	0.006	0.001	0.079	59	0.059	0.177	0.693	0.071
28	0.013	0.001	0.243	0.743	60	0.769	0.155	0.006	0.071
29	0.013	0.230	0.029	0.727	61	0.021	0.003	0.224	0.752
30	0.174	0.012	0.324	0.490	62	0.037	0.188	0.164	0.610
31	0.139	0.233	0.475	0.153	63	0.071	0.146	0.063	0.720
32	0.588	0.208	0.095	0.110					

Nota: El momento 54 corresponde a junio de 2012

ANEXO F

Panel a: Modelo BISWAR con componente ARCH (1,1)

Parámetro v de distribución GED		
Coefficiente	Error Estándar	T-student
0.700	0.2790	-4.66

El t-student corresponde al valor observado asociado a la hipótesis nula $v = 2$

Media Condicional					
Ecuación	Estado	Variable	Coefficiente	Error Estándar	T-student
Ecuación 1	Estado 1	constante	0.102	0.0419	2.43
		1er. rezago y_1	0.846	0.0841	10.06
		1er. rezago y_2	-0.120	0.0539	-2.23
	Estado 2	constante	0.018	0.0420	0.43
		1er. rezago y_1	0.551	0.0775	7.12
		1er. rezago y_2	0.248	0.0287	8.64
Ecuación 2	Estado 1	constante	-0.107	0.0283	-3.77
		1er. rezago y_1	0.117	0.0399	2.92
		1er. rezago y_2	0.274	0.0692	3.96
	Estado 2	constante	-0.027	0.0611	-0.45
		1er. rezago y_1	0.339	0.1459	2.32
		1er. rezago y_2	0.080	0.6558	0.12

El t-student corresponde al valor observado asociado a la hipótesis nula de significancia del parámetro correspondiente

Varianza Condicional				
Ecuación	Variable	Coefficiente	Error Estándar	T-student
Ecuación 1	constante	0.094	0.1458	0.64
	1er. rezago y_1	0.680	0.3956	1.72
Ecuación 2	constante	0.113	0.3835	0.29
	1er. rezago y_2	0.152	0.1246	1.22

El t-student corresponde al valor observado asociado a la hipótesis nula de significancia del parámetro correspondiente

Panel b: Modelo BISWARCH (1,1)

Parámetro v de distribución GED		
Coeficiente	Error Estándar	T-student
0.540	0.2235	-6.53

El t-student corresponde al valor observado asociado a la hipótesis nula $v = 2$

Media Condicional					
Ecuación	Estado	Variable	Coeficiente	Error Estándar	T-student
Ecuación 1	Estado 1	constante	0.041	0.0183	2.23
		rezago y1	0.669	0.0267	25.01
		rezago y2	0.237	0.0290	8.18
	Estado 2	constante	0.178	0.0337	5.29
		rezago y1	0.701	0.0651	10.78
		rezago y2	0.066	0.0409	1.60
Ecuación 2	Estado 1	constante	-0.050	0.0367	-1.36
		rezago y1	0.234	0.0489	4.79
		rezago y2	0.234	0.0383	6.11
	Estado 2	constante	0.184	0.0673	2.73
		rezago y1	0.253	0.0862	2.94
		rezago y2	0.198	0.0744	2.67

El t-student corresponde al valor observado asociado a la hipótesis nula de significancia del parámetro correspondiente

Varianza Condicional					
Ecuación	Estado	Variable	Coeficiente	Error Estándar	T-student
Ecuación 1	Estado 1	constante	0.370	0.7574	0.49
		1er. rezago y1	0.205	0.6978	0.29
	Estado 2	constante	0.264	0.6627	0.40
		1er. rezago y1	0.100	0.9462	0.11
Ecuación 2	Estado 1	constante	0.223	0.5815	0.38
		1er. rezago y2	0.155	0.6149	0.25
	Estado 2	constante	0.219	0.8943	0.24
		1er. rezago y2	0.321	1.0908	0.29

El t-student corresponde al valor observado asociado a la hipótesis nula de significancia del parámetro correspondiente

Panel c: Modelo BISWARCH (2,1)

Parámetro v de distribución GED		
Coeficiente	Error Estándar	T-student
0.627	0.5939	-2.31

El t-student corresponde al valor observado asociado a la hipótesis nula $v = 2$

Media Condicional					
Ecuación	Estado	Variable	Coeficiente	Error Estándar	T-student
Ecuación 1	Estado 1	constante	0.185	0.0976	1.90
		1er. rezago y1	0.435	0.1551	2.81
		2do. rezago y1	0.220	0.1728	1.27
		1er. rezago y2	0.547	0.1797	3.04
		2do. rezago y2	0.004	0.1977	0.02
	Estado 2	constante	0.001	0.1149	0.01
		1er. rezago y1	0.151	0.5852	0.26
		2do. rezago y1	0.454	0.3775	1.20
		1er. rezago y2	0.445	0.3882	1.15
		2do. rezago y2	-0.195	0.3611	-0.54
Ecuación 2	Estado 1	constante	0.114	0.2052	0.56
		1er. rezago y1	-0.028	0.1326	-0.21
		2do. rezago y1	0.213	0.2023	1.05
		1er. rezago y2	0.302	0.1253	2.41
		2do. rezago y2	0.039	0.0847	0.46
	Estado 2	constante	-0.081	0.0819	-0.99
		1er. rezago y1	0.172	0.1405	1.23
		2do. rezago y1	0.406	0.0979	4.14
		1er. rezago y2	0.341	0.0564	6.06
		2do. rezago y2	-0.189	0.3036	-0.62

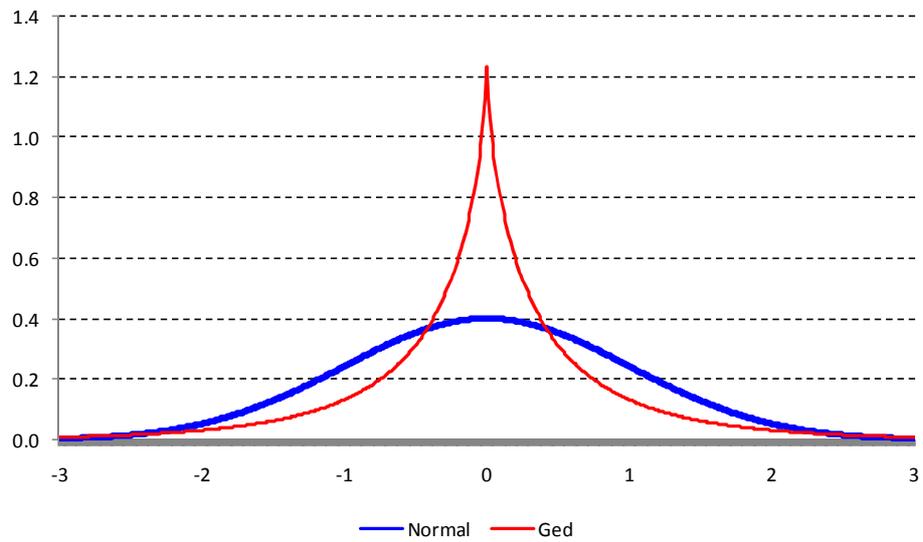
El t-student corresponde al valor observado asociado a la hipótesis nula de significancia del parámetro correspondiente

Varianza Condicional					
Ecuación	Estado	Variable	Coeficiente	Error Estándar	T-student
Ecuación 1	Estado 1	constante	0.126	0.7884	0.16
		1er. rezago y1	0.362	2.7163	0.13
	Estado 2	constante	0.129	0.3701	0.35
		1er. rezago y1	0.429	2.2556	0.19
Ecuación 2	Estado 1	constante	0.128	0.5068	0.25
		1er. rezago y2	0.414	8.2725	0.05
	Estado 2	constante	0.128	0.7453	0.17
		1er. rezago y2	0.157	3.4409	0.05

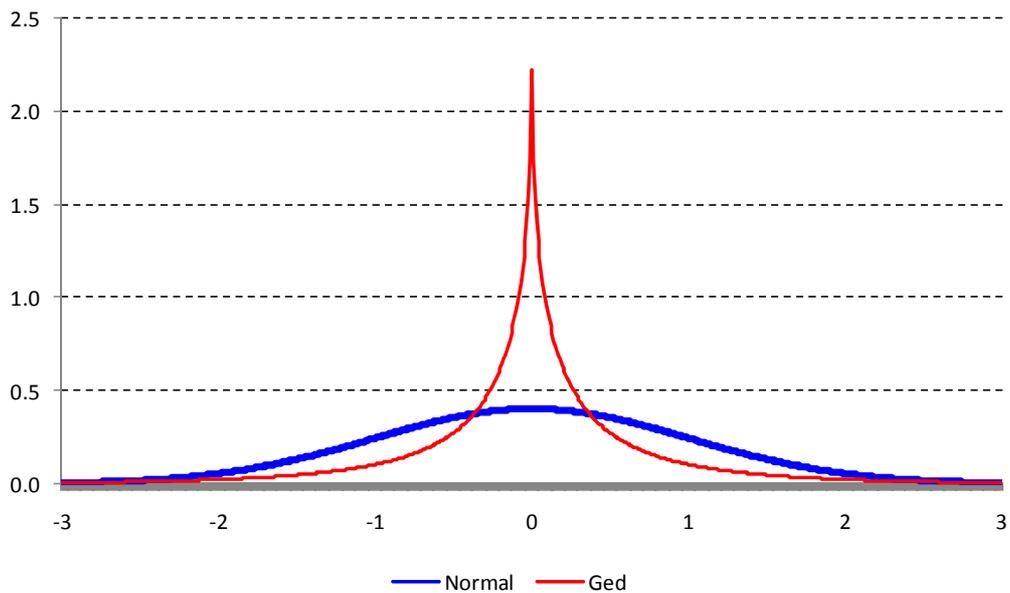
El t-student corresponde al valor observado asociado a la hipótesis nula de significancia del parámetro correspondiente

ANEXO G

Panel a: Comparación distribuciones GED estimada y Normal Modelo BISWAR con componente ARCH (1,1)



Panel b: Comparación distribuciones GED estimada y Normal Modelo BISWARCH (1,1)



Panel c: Comparación distribuciones GED estimada y Normal Modelo BISWARCH (2,1)

