

UNA APROXIMACIÓN CUANTITATIVA AL CICLO ECONÓMICO DESDE LA EXPANSIÓN CREDITICIA

Fabricio Zanzzi¹
Yesibel Jaime
Katherine Jara

Resumen

En este documento los autores presentan una aproximación a la determinación de la fase del ciclo económico dada la promoción de una expansión crediticia en el sector inmobiliario. El análisis se centra en la situación de la Ciudad de Guayaquil. Las bases teóricas provienen de Mises, Hayek y Garrison, y el análisis cuantitativo testea económicamente con datos de panel la relación que tienen las variables consideradas importantes para el análisis sobre el precio de las viviendas de cuatro planes habitacionales del área metropolitana. Se halló que el incremento de los montos de crédito impulsan el incremento de los precios de las

¹Filiación de los autores: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador. Email: pzanzzi@espol.edu.ec .

viviendas y, en base a la relación con otras variables como los salarios en el sector de la construcción y la formación bruta de capital por empleado, que dicha economía se halla entre la fase III y IV del ciclo.

1. Planteamiento

En este estudio se aproximó cuantitativamente los efectos de una expansión crediticia en el mercado inmobiliario de la ciudad de Guayaquil, y la gestación del ciclo económico.

1.1. Síntesis teórica

1.1.1. Fundamentos misianos sobre el crédito.

Siguiendo a Mises, se debe diferenciar dos tipos de crédito: de mercancía y de crédito circulatorio (Mises, 1936: 298-299). En el primero hay sacrificio; en el segundo, no. Tampoco hay una reducción de la demanda que debiera generarse por el ahorro. Así, Ravier (2010, pág. 78) lo cita desde “La Acción Humana” (1949) sobre que “la entidad que no emita medios fiduciarios sólo puede conceder el llamado crédito mercancía, es decir prestar únicamente su propio dinero o el que sus clientes le hayan entregado en depósito, a plazo. La creación de medios fiduciarios permite, en cambio, ampliar la cuantía de las sumas prestadas, siéndole posible al banco exceder esos límites. La institución puede ahora otorgar no sólo crédito-mercancía, sino además crédito circulatorio, es decir, crédito concedido gracias a la emisión de medios fiduciarios”. Se colige entonces que “los bancos centrales al tener la capacidad de expandir la oferta monetaria, estos pueden crear crédito” (Ravier, 2010: 79). En el caso de la ciudad de Guayaquil, el país está dolarizado, por consiguiente el emisor solo puede imprimir monedas fraccionarias; sin embargo la entidad financiera inmersa en el mercado inmobiliario, el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (BIESS), es conducida bajo las políticas gubernamentales y administra los dineros provenientes de las aportaciones obligatorias de los ciudadanos al IESS.

1.1.2. Aportaciones de Hayek, Garrison a la gestación del ciclo económico.

En cuanto a la producción, se adoptó enteramente el concepto del Triángulo Hayekiano, que esquematiza el requisito del ahorro propio² para la formación de capital, relacionando

²El ahorro es, por naturaleza, voluntario.

la duración de las etapas de producción con la estructura del proceso productivo (Ravier, 2010: 56). Así, el incremento del ahorro de un individuo requiere de una previa mayor valoración de los bienes futuros frente a los bienes presentes, lo que generase un alargamiento de la duración de los procesos productivos. Se pudiera, entonces, producir más bienes y se redujeran los precios dada su mayor cantidad.

Por su parte, Garrison añade al Triángulo de Hayek el concepto de la Frontera de Posibilidades de Producción y el del Mercado de Fondos Prestables y muestra cómo se genera un incremento de la inversión y una reducción de las tasas de interés. Aunque no está al alcance de esta deducción, se puede intuir que se producirán cambios en el mercado laboral, también.

De allí que esta sea una de las causas de la gestación de los ciclos económicos por la intervención gubernamental³, cuyas fases se encuentran detalladas en el anexo 02. Huerta de Soto (2011) en su trabajo *Dinero, crédito bancario y ciclos económicos* sostiene que “la propia presencia de un sistema bancario con un coeficiente de reserva fraccionaria facilita un proceso de expansión múltiple de los depósitos por el cual se conceden nuevos créditos sin un respaldo previo de ahorro voluntario. Este proceso expansivo también da lugar a errores de inversión, contracciones crediticias, crisis bancaria, y en última instancia, paro y recesiones económicas” (Ravier, En busca del pleno empleo, 2010, pág. 82).

1.2. Metodología

En nuestro estudio, la teoría que siguen Hayek y Garrison no está en discusión, sino la detección de la fase en la que se encuentra el caso Guayaquil. Para definir la presencia del cambio estructural en una de nuestras variables más relevantes se utilizó el test *Quandt Likelihood Ratio Test* ó *Sup Wald*, (QLR). Se utilizó datos de panel porque “ofrecen un entorno muy rico para el desarrollo de técnicas de estimación y resultados” (Greene., 1999, págs. 532-533) y se procedió a estimar un Modelo de Efectos Fijos (*Fixed Effects Model*) y

³En Ravier (2010) hay un prolífico detalle de la gestación de los ciclos económicos.

otro de Efectos Aleatorios (*Random Effects Model*). Ambos tienen pros y contras en el tratamiento de los efectos inobservables (Wooldridge, 2010, pág. 842), (Montero Granados, 2011), por lo que el Test de Hausman (1978) resolvió cuál usar.

Para corregir problemas de naturaleza estadística por Autocorrelación de los modelos de datos de panel lineales se aplicó el test de Wooldridge⁴ y para la detección de Heterocedasticidad se utilizó el test de Wald⁵. Para garantizar su corrección se aplicó una estimación “Robust Estándar Errors”⁶.

1.3. Antecedentes generales del caso

El Ecuador durante los últimos nueve años ha experimentado un crecimiento significativo del crédito de vivienda ya que el sistema financiero del país ha logrado expandir durante ese tiempo el crédito hipotecario a una tasa promedio del 20,70% anual (El Financiero, 2012, pág. 2). Este crecimiento también se reflejó en el aumento de número de clientes titulares de crédito, que de 698 mil (2003) se incrementó a aproximadamente tres millones (2011), con un promedio de financiamiento de vivienda de USD\$50000. (El Financiero, 2012, pág. 2)

Desde el 2010 este sector se ha visto más fortalecido por la gran cantidad de dinero que la banca pública, a través del creado BIESS, inyectó a la economía para destinarlo a créditos de vivienda, ganando terreno a los bancos privados abriendo créditos a los sectores más vulnerables. Pero el precio de las viviendas ha aumentado, considerablemente, debido a dicha marcada entrega de créditos hipotecarios y al sobreofrecimiento de soluciones habitacionales (Acosta & Vergara, 2013).

⁴La hipótesis nula sostiene que no existe autocorrelación de primer orden. Es indiferente si el modelo es de efectos fijos o aleatorios (David, 2003).

⁵Esta prueba es muy útil, pues no es sensible a la violación del supuesto de normalidad de los errores.

⁶Se especificó la opción vce (robust) antes de correr la regresión. Así, los errores estándar se corrigen y el t-estadístico de cada variable manifiesta un p-value más preciso (Stata, 2014, pág. 14).

2. Análisis de la información.

En Ecuador, el BIESS domina el mercado de los créditos hipotecarios⁷ habiendo otorgado al menos el 60% hasta la actualidad (Créditos.com, 2012), financiando hasta el 100% del valor de la vivienda a una tasa de interés que fluctúa entre el 7.90% y 8.56% hasta un plazo máximo de 25 años (Ekos Negocios, 2011). La tasa en el ámbito privado promedia el 11% con un plazo de 20 años.

Dados los fundamentos teóricos mencionados, se estimó un modelo para el incremento de los precios de las viviendas⁸ (variable dependiente) cuando las variables explicativas estadísticamente significativas para el caso Guayaquil fueron⁹: el volumen del crédito global (banca privada, cooperativas, mutualistas, sociedades financieras, Banco ecuatoriano de la vivienda, BIESS), salario promedio en el área de la construcción, tasa de ocupación plena, tasa de interés referencial para el segmento de la vivienda¹⁰, formación bruta de capital fijo.

Debido al direccionamiento de los volúmenes de crédito hacia el sector inmobiliario, es importante conocer si existió en el periodo del 2004 al 2013 un quiebre estructural referente al volumen de crédito del segmento de vivienda a nivel nacional. Para demostrarlo se utilizó el test de QLR, planteándose para ello la siguiente hipótesis: ; . Se evidenció, entonces, el quiebre entre agosto y noviembre de 2010 (Ver anexo 05).

⁷En el Anexo 03 se puede observar el volumen de créditos de vivienda otorgados por el BIESS desde sus inicios en octubre de 2010. En el Anexo 04, el del sector privado. En el mismo período de análisis se inició con la entrega de bonos de vivienda y mejoramiento habitacional.

⁸Los datos recopilados corresponden a cuatro urbanizaciones ubicadas en la zona de mayor plusvalía de Guayaquil metropolitano (cantones Guayaquil, Daule, Durán y Samborondón), (Quilisimba, 2013).

⁹Dada la confidencialidad empresarial, la información sobre los precios de las viviendas fue recopilada directamente de los medios de comunicación impresos. Los datos de las variables explicativas fueron recopilados desde los informes periódicos de instituciones de control como el Banco Central del Ecuador, la Superintendencia de Bancos y Seguros, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, y Deloitte. Se contó, además, para facilitar la comprensión de las estrategias comerciales inmobiliarias, con el consejo de profesionales especializados del área de la construcción.

¹⁰Con techo de orden legal.

A continuación se describen los códigos asignados a las variables consideradas.

Variab les	Código
Ln(Precio)	ln_p
Ln(Monto de Crédito del Segmento Vivienda)	ln_mc
Tasa de ocupación plena	t_ocup_plena
Ln(Salario de Construcción)	ln_salario_const
Ln(Formación Bruta de Capital Fijo por Empleado)	ln_fbkf_empleado

Elaborado por: autores.

En el análisis descriptivo, los datos de las variables estuvieron próximos a sus medias, y en el análisis de correlaciones bivariadas tuvieron una correlación distinta de cero. Los datos resultaron en panel no balanceado y una vez utilizado el test de Hausman¹¹ se decidió estimar el modelo por efectos fijos. (Ver anexo 06). Después, se usó los tests de Wooldridge y Wald para confirmar, respectivamente, que no presenta problemas de autocorrelación, pero sí de heterocedasticidad. Para corregirla, se procedió a la estimación por *robust standard errors*, quedando la estimación con un R^2 de 78% como se muestra en el anexo 07 y en las aproximaciones para cuatro planes habitacionales en el anexo 08. A pesar de que en el testeo individual (p-value) la variable “Formación Bruta de Capital Fijo por Empleado” resultó no significativa, se la seleccionó porque de manera global (prueba F) influye en la variable dependiente.

Es así que, siguiendo el detalle expuesto por Huerta de Soto acerca de las etapas de Expansión-Boom-Crisis-Depresión-Recuperación (anexo 02), consideramos que hemos podido evidenciar a partir del modelo estimado que el precio de las viviendas está

¹¹Como “p-value” < 0.05, se rechaza la hipótesis nula de que los efectos a nivel individual son apropiadamente modelados por efectos aleatorios.

influenciado por el monto de crédito, tasa de ocupación plena, y salario promedio de construcción, pudiendo interpretar que:

- Un incremento del 1% en el monto de crédito lleva al incremento del precio.
- Un incremento del 1% en la tasa de ocupación plena disminuye al precio.
- Un aumento del 1% en el salario promedio de construcción conlleva al incremento del precio.
- Un aumento del 1% en la Formación Bruta de Capital Fijo por Empleado desemboca en un incremento del precio.

3. Conclusiones

La data analizada evidenció ¹² que el mercado inmobiliario en Guayaquil ya transitó la fase I y II (expansión), y se halla entre las fases III (boom) y IV (crisis) del ciclo económico, ya que han aumentado los salarios del sector de construcción (fase III), se puede observar la relación positiva entre la ocupación plena (proxy a la demanda de trabajadores) y del sector de bienes de capital (proxy de formación bruta de capital fijo¹³). Así mismo se mostró una correlación positiva entre el salario promedio del sector de construcción y el precio de la canasta básica familiar, siendo la variación del precio de la canasta básica superior a los datos registrados de los salarios promedio del sector de construcción (fase IV). Sin embargo, en este estudio no se contó con información que permita verificar si los precios de los bienes de consumo crecen más rápido que los salarios (se observan indicios si se comparan contra la canasta básica de alimentos, pero no abarca esta investigación).

¹² El modelo pretende explicar el problema y aproximar la detección de las características que confluyen para la identificación de la fase en la que se haya el sector de la economía. Siguiendo la Crítica de Lucas, no busca una demostración general replicable en otras economías con los mismos grados de afectación en cada variable.

¹³ No se pudo analizar la bolsa de valores, la estructura productiva, los beneficios contables en el sector de bienes de capital, por falta de información.

Se evidenció que la expansión crediticia fue promovida por la banca dependiente de las autoridades estatales a partir del quiebre estructural del año 2010, cuando inició su funcionamiento el BIESS.

Se evidenció, también, que las inmobiliarias están aprovechando la accesibilidad a los créditos y han aumentado el precio de las viviendas (por encima del incremento del IPC) sin que se reduzca su demanda.

Referencias

- Asociación de promotores Inmobiliarios del Ecuador. (2013). Lineamiento de Política de Vivienda de Interés Social. Descargado el 28 de Julio de 2014, desde: <http://www.apive.org/medios/Lineamientos%20APIVE.pdf>
- Banco Ecuatoriano de la Vivienda. (2013). Más de 22 millones para viviendas del Buen Vivir. Descargado el 29 de Julio de 2014, desde: <http://www.bev.fin.ec/index.php/gestion-institucional/noticias/212-mas-de-22-millones-para-viviendas-del-buen-vivir>
- Bienes Raíces Clave. (2010). Los bancos y el crédito hipotecario. Descargado el 24 de Junio de 2014, desde: <http://www.clave.com.ec/index.php?idSeccion=114>
- Bienes Raíces Clave. (2011). Los bonos, promesa cumplida. Descargado el 24 de Junio de 2014, desde: http://www.clave.com.ec/367-Los_bonos_promesa_cumplida.html
- Biess. (2014). Información de créditos hipotecarios. Descargado el 26 de Junio de 2014, desde: http://tienda.biess.fin.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=128
- Créditos.(2012). Todo lo que hay que saber sobre créditos hipotecarios en Ecuador. Descargado el 20 de Junio de 2014, desde: <http://www.creditos.com.ec/todo-lo-que-hay-que-saber-sobre-creditos-hipotecarios-en-ecuador/>
- David M. (2003). Testing for serial correlation in linear panel-data models.The Stata Journal. Descargado el 20 de Agosto de 2014, desde: <http://www.stata-journal.com/sjpdf.html?articlenum=st0039>
- Diario El Comercio. (2012). El costo de la vivienda sube y sube. Descragado el 22 de julio de 2014, desde: <http://www.elcomercio.com.ec/tendencias/construir/costo-de-vivienda-sube-y.html>
- Diario Hoy. (2013). Biess: en tres años copó el mercado hipotecario. Entrevista a Alberto Acosta Burneo y Alfredo vergara. Descargado el 23 de julio desde: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/biess-en-tres-anos-copo-el-mercado-hipotecario-588014.html>
- Ekos Negocios. (2011). Análisis sectorial cifras, números y resultados del mercado (págs 54- 56).
- Ekos Negocios. (2011). Trayectoria del Sector Inmobiliario en la Historia del Ecuador (págs 17-18).
- El Financiero. (2012). Proyecto de Ley desacelerará la expansión de los créditos para la vivienda. Descargado el 6 de Septiembre de 2014, desde: http://www.elfinanciero.com/actualidad/tema_01_2012/actualidad_01_2012.pdf
- El Telégrafo. (2013). Inmobiliarias tendrán créditos para construir vivienda de tipo social. Descargado el 22 de Agosto de 2014, desde: <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/inmobiliarias-tendran-creditos-para-construir-vivienda-de-tipo-social.html>
- El Universo. (2013). Guayaquil y Quito con más oferta de vivienda. Descargado el 22 de Agosto de 2014, desde: <http://www.eluniverso.com/noticias/2013/07/15/nota/1165971/guayaquil-quito-mas-oferta-vivienda>
- El Universo. (2013). La puntilla,un periplo para conocer el valor por cada m2 (págs 2). Clasificados-Edición Especial.

- El Universo. (2014). Espera por créditos del Biess condiciona la venta de casas. Descargado el 22 de Agosto de 2014, desde: <http://www.eluniverso.com/noticias/2014/04/21/nota/2793681/espera-creditos-biess-condiciona-venta-casas>
- Greene., W. (1999). Modelos para datos de panel. En W. H. Greene., *Análisis Económico* (pp. 532-533). Madrid: Pearson Educación.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2009). *Econometría* (págs 202-206-835). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Heteroscedasticity.(n.d.), University of Notre Dame, Descargado el 30 de Agosto de 2014, desde: <http://www3.nd.edu/~rwilliam/stats2/l25.pdf>
- Huerta de Soto, J. (2011). *Dinero, crédito bancario y ciclos económicos*. 5ta edición. Madrid: Unión Editorial.
- ICESI. (2014). Formación Bruta de Capital Fijo. (n.d.). Descargado el 29 de Agosto de 2014, desde: <https://www.icesi.edu.co/cienfi/images/stories/pdf/glosario/formacion-bruta-capital-fijo.pdf>
- INEC. (2014). *Glosario de Conceptos y Definiciones*. (n.d.). Descargado el 29 de Agosto de 2014, desde: http://www.inec.gob.ec/estadisticas/index.php?option=com_content&view=article&id=278&Itemid=57&lang=es
- Mises, L. (1936). *Diagrama del dinero en sentido amplio*. En *Teoría de dinero y crédito: Traducción española de Antonio Proaño* (pp. 8). Madrid: M. Aguilar.
- Mises, L. (1936). *El crédito y su relación con el dinero*. En *Teoría de dinero y crédito: Traducción española de Antonio Proaño* (pp. 298-299). Madrid: M. Aguilar.
- Mises, L. (1949). *La acción humana*. Madrid: Unión Editorial.
- Montero Granados, R. (2011). *Efectos fijos o aleatorios: Test de especificación*. (págs 1-2). Universidad de Granada.
- Portal Inmobiliario. (2013). *Oferta se ubica entre \$ 400 y \$ 1.500 por metro construido*. Descargado el 19 de Junio de 2014, desde: <http://www.portalinmobiliario.com.ec/Noticias/ResumenPrensa/Oferta-se-ubica-entre-400-y-1500-por-metro-construido/51>
- Ravier, A. (2010). *Formación de capital y ciclos económicos*. En *Busca del Pleno Empleo* (pp. 43, 44, 46, 54-61, 67-72, 78-79, 82, 85-92). España: Unión Editorial S.A.
- Ravier, A. (2010). *La curva de Phillips Austriaca*. En *Busca del Pleno Empleo* (pp. 43, 44, 46, 54-61, 67-72, 78-79, 82, 85-92, 123). España: Unión Editorial S.A.
- Quilisimba, L. (2013). *Distrito Metropolitano de Guayaquil*. Slideshare. Descargado el 20 de septiembre de 2014, desde: <http://es.slideshare.net/leninsuco/distrito-metropolitano-de-guayaquil>
- Stata. *Fixed-effects models with robust standard errors*. (n.d.). Descargado el 1 de Septiembre del 2014, desde: <http://www.stata.com/manuals13/xtxtreg.pdf>
- Stata. *Hausman specification test*.(n.d.). Descargado el 27 de Agosto del 2014, desde: <http://www.stata.com/manuals13/rhausman.pdf>
- Wooldridge, J. (2010). *Combinación de cortes transversales en el tiempo: métodos simples para datos de panel*. En J. M. Wooldridge, *Introducción a la Econometría. Un enfoque moderno*. (pp. 8-466-481-483-488-490-491-493-496-842). Mexico: Cengage Learnings.

Anexo 1. Variación de los precios de las viviendas.

Urbanización	Año	Precio del año inicial	Año Final	Precio año final 2014	Variación	M2 año inicial	M2 año final 2014
La Joya	2009	32000	2014	45000	41%	45.49	45.94
Ciudad Celeste	2005	78500	2014	134346	71%	96.71	96.71
Lago Sol	2006	195000	2014	275000	41%	260.00	232.00
Estancias del Rio	2007	170000	2014	335000	97%	200.00	200.00
Aquamarina	2008	168000	2014	225000	34%	240.00	240.00
Riberas	2004	135000	2014	250000	85%	230.00	200.00
Rio Grande	2006	240000	2014	585000	144%	510.00	500.00
Santa María de Casa Grande	2007	81700	2014	130000	59%	129.90	112.46
Terrasol	2008	176000	2014	278000	58%	250.00	269.00
Vista Sol	2006	148000	2014	380000	157%	210.00	245.00

Fuente: diarios. Elaborado por: autores.

Anexo 2.- Etapas de expansión, boom, crisis, depresión/recuperación.

Fase I (Expansión)	1) Expansión Crediticia (sin aumento del ahorro).
	2) No disminuye el consumo
	3) La banca concede masivamente nuevos préstamos y se reduce la tasa de interés.
Fase II (Expansión)	4) Sube el precio de los bienes de capital.
	5) Sube la bolsa.
	6) Se alarga artificialmente la estructura productiva.
Fase III (Boom)	7) Aparecen importantes beneficios contables en el sector de bienes de capital.
	8) El sector de bienes de capital demanda más trabajadores.
	9) Suben los salarios de los trabajadores.
Fase IV (Crisis)	10) Se generaliza el boom expansivo y bursátil. Especulación desenfadada.
	11) Comienza a crecer la demanda monetaria de bienes de consumo (mayores rentas salariales y empresariales se dedican al consumo)
	12) En algún momento se detiene el ritmo de crecimiento de la expansión crediticia: sube la tasa de interés. Cae la bolsa (crash)
	13) Los precios de los bienes de consumo comienzan a crecer en términos relativos más que los salarios.
	14) El sector del consumo experimenta beneficios contables (aumenta su demanda).
Fase V (Depresión)	15) Bajan los salarios reales “Efecto Ricardo”: se sustituye equipo capital por trabajadores.
	16) El sector de bienes de capital experimenta grandes pérdidas contables (disminuye su demanda –Efecto Ricardo- y aumentan sus costos. La tasa de interés y los salarios suben).
	17) Se despiden trabajadores de las industrias de bienes de capital.
	18) Se liquidan los proyectos de inversión erróneos: quiebras y suspensiones de pago. Pesimismo generalizado.
	19) Aumenta la morosidad bancaria: los bancos marginalmente menos solventes tienen graves problemas. Contracción crediticia.
	20) Los trabajadores vuelven a ocuparse en etapas próximas al consumo.
	21) Hay consumo de capital, y la estructura productiva se acorta.
	22) Se produce un ritmo menor de bienes y servicios de consumo.
	23) Los precios de los bienes de consumo crecen aún más (menos oferta y más demanda monetaria)
	24) La renta nacional y los salarios disminuyen en términos reales.
25) Producido el reajuste, puede venir la recuperación si aumenta el ahorro voluntario. O puede comenzar de nueva otra expansión crediticia. Se repite el proceso.	

Fuente: Huerta de Soto (2011) pp.394-395 . **Elaborado por:** autores.

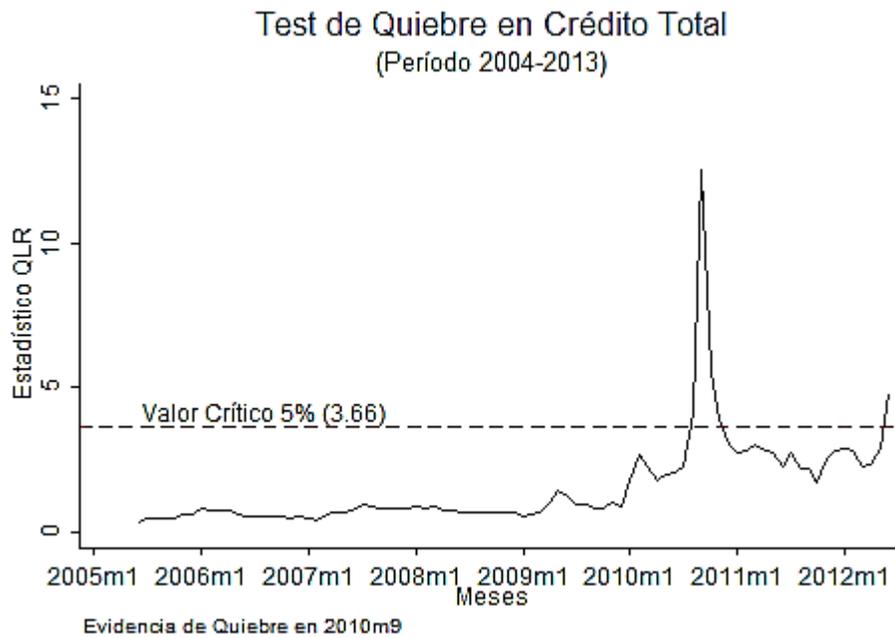
Anexo 3. Volúmen de Créditos de Vivienda Otorgado por el BIESS.

Fuente: Banco Central del Ecuador (2014) . **Elaborado por:** autores.

Anexo 4. Monto de Crédito de Vivienda Otorgado por las Instituciones Financieras Privadas.

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador (2014) . **Elaborado por:** autores.

Anexo 5. Test QRL en volumen de crédito del segmento vivienda a nivel nacional.



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador (2014). **Elaborado por:** autores.

	time	qlrln_~1
80.	2010m8	4.126513
81.	2010m9	12.499
82.	2010m10	5.563136
83.	2010m11	3.951248
102.	2012m6	4.795798

Elaborado por: autores.

Se puede visualizar la evolución secuencial del estadístico de QRL. Cuando la razón de QRL supera el valor crítico 5% (3.66), se rechaza la hipótesis nula.

Anexo 6. Test Hausman.

Elaborado por: autores.

	Coefficients				
	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.	
ln_mc	.2302669	.2314859	-.001219	.0131204	
t_ocup_plena	-1.960021	-1.321651	-.6383696	.1069721	Test
ln_salario~t	.9596113	.6262595	.3333518	.0748994	
ln_fbkf_em~o	.0458183	-.1082065	.1540249	.0255209	Wooldridge

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

Se concluye de autocorrelación $\chi^2(3) = (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B) = 46.64$ que con un 95% de confianza no hay autocorrelación en los errores. $F(1, 3) = 1.406$ $Prob > F = 0.3211$

Elaborado por: autores.

Test Wald

Con una probabilidad del 95% de confianza, se rechaza la hipótesis nula, por lo que el modelo sí presenta problemas de heterocedasticidad.

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
 in fixed effect regression model

H0: $\sigma^2(i) = \sigma^2$ for all i

$\chi^2(4) = 13.28$
 $Prob > \chi^2 = 0.0100$

Elaborado por: autores.

Anexo Modelo de regresión Robust Standard Errors.

```
. xtreg ln_p ln_mc t_ocup_plena ln_salario_const ln_fbkf_empleado, fe vce(robust)

Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =       63
Group variable: Urbani                       Number of groups =        4

R-sq:  within = 0.7843                       Obs per group:  min =       11
        between = 0.1544                       avg =           15.8
        overall = 0.3183                       max =           20

                                                F(3,3)          =       .
corr(u_i, Xb) = -0.2173                       Prob > F        =       .

                                         (Std. Err. adjusted for 4 clusters in Urbani)
```

ln_p	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_mc	.2302669	.012898	17.85	0.000	.1892196	.2713142
t_ocup_plena	-1.960021	.7872518	-2.49	0.089	-4.465407	.545366
ln_salario_const	.9596113	.351321	2.73	0.072	-.1584488	2.077671
ln_fbkf_empleado	.0458183	.1008976	0.45	0.681	-.2752829	.3669195
_cons	-.5706115	1.575252	-0.36	0.741	-5.583766	4.442543
sigma_u	.25036956					
sigma_e	.11787815					
rho	.8185528	(fraction of variance due to u_i)				

Elaborado por: autores.

Anexo 08. Aproximaciones del modelo a las observaciones.

