

# ¿Existió una burbuja en el mercado inmobiliario del Ecuador?

Diego Guerra<sup>1</sup>

Recibido: 15/11/2017, Aceptado: 15/05/2018, Publicado: 20/12/2018

## Resumen

En Ecuador el sector de la construcción adquirió un mayor protagonismo en los años 2007-2015 debido a la tendencia del gobierno de Rafael Correa de aumentar el gasto público con un enfoque en la construcción de obras públicas y proyectos habitacionales. El aumento de liquidez para el sector inmobiliario, a través de mayor concesión de créditos por parte del sector bancario público y privado provocó que los precios de los bienes inmuebles aumenten a mayor ritmo durante este periodo. Utilizando datos del sector bancario privado de colocaciones en préstamos de vivienda para construir una variable proxy del precio promedio de vivienda a nivel nacional realizamos pruebas para determinar la presencia de una burbuja de precios inmobiliaria. Usando el ratio precio/alquiler estandarizado a enero de 2007, y bajo el marco teórico de Macías, Solorzano & Villa (2011), determinamos que los precios de las viviendas durante este periodo aumentaron a un mayor ritmo que los alquileres. Adicionalmente, utilizando el modelo de Abraham & Hendershott (1996), en el cual el crecimiento de los precios reales de las viviendas está explicado por el crecimiento de la tasa de interés, del empleo, del INAR y una variable rezagada de los precios reales, establecemos

---

<sup>1</sup>Investigador. Corporación de Estudios para el Desarrollo CORDES, Quito, Ecuador.  
Correo electrónico: dguerra@cordes.org

Agradezco a Pedro Romero, Diego Grijalva y Daniel Baquero por su colaboración y asistencia en la actualización de esta publicación. De igual manera, agradezco a los editores y revisores por sus comentarios y sugerencias. Cualquier error en el artículo es de mi autoría.

Este artículo se basa en el trabajo de titulación de Guerra (2013) disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2587/1/109278.pdf>.



Este artículo se realiza bajo los términos de una licencia Creative Commons «Atribución-NoComercial-4.0 Internacional».

que durante el periodo analizado el mercado inmobiliario de Ecuador tendió a regularse, es decir, que los precios reales se encontraban en equilibrio. Por esta razón, no encontramos evidencia de que haya existido una burbuja en el mercado inmobiliario ecuatoriano en el periodo 2007-2015.

**Palabras clave:** Burbuja inmobiliaria, precios, viviendas, fundamentales, ratio precio/alquiler, construcción, hipotecarios.

### Abstract

In Ecuador, the construction sector acquired greater prominence during the years 2007-2015 due to the tendency of Rafael Correa's government to increase public spending focusing on public works construction and housing projects. The increase in liquidity for the real estate sector, through a greater granting of credits by the public and private banking sector, caused real estate prices to increase at a faster pace during this period. Using data from the private banking sector of housing loans placements to construct a proxy variable of the average housing price at the national level, we carry out tests to determine the presence of a real estate price bubble. Using a price/rental ratio standardized at January 2007, and under the theoretical framework of Macías et al. (2011), we determined that housing prices during this period increased at a faster rate than rents. Additionally, using Abraham & Hendershott (1996) model, in which the growth of real house prices is explained by the growth of the interest rate, employment, the INAR and a lagged variable of real prices, we establish that during the analyzed period the real estate market of Ecuador tended to be regulated, that is, that the real prices were in equilibrium. For which reason, we found no evidence of a bubble in the Ecuadorian real estate market during the period 2007-2015.

**Keywords:** bubbles, housing market, prices, Price/Rent, construction, mortgages.

## I. INTRODUCCIÓN

Durante el periodo 2007-2015 la economía ecuatoriana experimentó un periodo de gran expansión sustentado en altos ingresos petroleros y un elevado gasto público. Una de las industrias que aportó a esta expansión fue la de la construcción, que creció a una tasa promedio anual de 6.3% (Banco Central del Ecuador, 2017a). El crecimiento de esta industria vino respaldado por un aumento en la inversión total (privada y pública) que está compuesta en más del 60% por inversiones en trabajos de construcción (Banco Central del Ecuador, 2017a). Claramente, el sector de la construcción se encuentra relacionado con el sector inmobiliario, por lo que se puede decir que también existió un aumento en la inversión en bienes inmuebles.

La expansión de esta industria se debe en parte a las políticas sociales del gobierno de Rafael Correa, que dentro de sus objetivos sociales incluía aliviar el déficit habitacional. Por otra parte, la expansión se debió al incremento del gasto fiscal, que fue alrededor de 50% mayor que otros periodos de acuerdo a Banco Central del Ecuador (2017a), que se tradujo en un mayor número de obras públicas. Por ello, la industria de la construcción en Ecuador adquirió un gran protagonismo en la economía en el periodo mencionado.

El gobierno de Rafael Correa pretendió realizar un cambio en la matriz productiva nacional, dando prioridad a la industria ecuatoriana para mejorar su desarrollo. Con esto empezó un proceso detallado en el Plan Nacional para el Buen Vivir (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013), en el cual se plantea dicho cambio de la matriz productiva y un lineamiento de las políticas del gobierno de Correa por un periodo de 15 años. Dentro de este plan se encuentran una gran variedad de objetivos que buscan cambios sociales, políticos y económicos para Ecuador. Uno de los principales objetivos fue el impulso a la industria ecuatoriana mediante la sustitución “selectiva” de importaciones.

Para asentar las bases de la industria ecuatoriana, el gobierno recurrió a una gran cantidad de gasto e inversión pública. Es así que se dio mayor importancia al sector público y, en especial para el sector inmobiliario, donde entró un nuevo agente: el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (BIESS). A partir de 2010, el BIESS comenzó la concesión de créditos hipotecarios a bajas tasas de interés (alrededor del 7%), con lo cual aumentó la cantidad de créditos para el sector inmobiliario. Desde su apertura en octubre de 2010 hasta diciembre de 2017, el BIESS otorgó en promedio alrededor de USD 82 millones de dólares

mensuales en préstamos hipotecarios (BIESS, 2017). Por su parte el sector bancario otorgó, entre 2007 y 2015, alrededor de \$4.200 millones en créditos de vivienda (Asociación de Bancos Privados, 2018)

De igual manera, en el año 2012 se expidió la Ley Orgánica para la Regulación de los Créditos para la Vivienda y Vehículos (Asamblea Nacional, 2012). Esta Ley se estableció con el fin de regular los créditos de viviendas y vehículos contraídos por personas naturales. Dentro de las disposiciones generales de esta ley, se incluye que:

El organismo de regulación de las instituciones del sistema financiero nacional fijará anualmente el porcentaje de operaciones hipotecarias obligatorias que cada entidad mantendrá en relación a su patrimonio técnico constituido, en función de su naturaleza, objeto y giro de negocio, a través de la cual emitirá las normas de carácter general que sean necesarias para la aplicación de esta disposición (Asamblea Nacional, 2012, Art. 1).

En otras palabras, las instituciones financieras se vieron obligadas a cumplir con un porcentaje mínimo de operaciones para estos tipos de créditos. Esto pudo haber implicado que, para cumplir con las disposiciones de la ley, las instituciones financieras debieron desembolsar mayor cantidad de préstamos a personas naturales que no necesariamente podrían acceder a este tipo de préstamos (ya sea por falta de ingresos o colaterales necesarios para honrar el crédito). Efectivamente, la cartera de créditos hipotecarios crece en torno al 60 % entre 2012 y 2014, y entre los mismos años, la morosidad en los créditos de vivienda aumentó de 1,45 % a 2,0 % (Superintendencia de Bancos, 2017).

La industria de la construcción es una base esencial de la economía, no solamente en Ecuador, sino a nivel global. El crecimiento de un país se encuentra fuertemente relacionado con el desarrollo de la industria de la construcción. Por ejemplo, la crisis de Estados Unidos en 2007 empezó tras la ruptura de la burbuja en el mercado inmobiliario. De acuerdo a Naveda (2013), la industria de la construcción es un motor para el desarrollo económico y social de un país debido a que genera encadenamientos con muchas ramas comerciales e industriales de la sociedad.

Las condiciones de la industria de la construcción han cambiado a lo largo de las últimas dos décadas, en especial tras la recuperación económica después de la crisis financiera del año 1999. De acuerdo con información del Instituto

Nacional de Estadísticas y Censos (2017a), en 2015 se registraron 29.648 empresas en el sector de la construcción y 20.159 empresas dedicadas a las actividades inmobiliarias, aproximadamente el 5% del total de empresas en el país.

Siguiendo a la literatura económica, el crecimiento del sector inmobiliario puede, en ciertos casos, ser considerado como el inicio de una burbuja de precios. En octubre de 2002, aparece el término de “burbuja inmobiliaria” (Case & Shiller, 2003), haciendo referencia a la presencia de este fenómeno en los bienes inmuebles de Estados Unidos. En 2007, la economía de Estados Unidos sufrió una grave crisis financiera debido a la ruptura de una burbuja en el mercado inmobiliario. Previo a esta fecha varios autores (Capozza & Helsey, 1989; Abraham & Hendershott, 1992, 1996; Case & Shiller, 1990, 2003; Guerra, 2004) realizaron estudios en los cuales demostraban la presencia de una burbuja en el mercado de los bienes inmuebles.

Case & Shiller (2003) mencionan que la presencia de una burbuja no puede ser determinada simplemente observando los precios, sino que es necesario observar el comportamiento social de la población. Por esta razón, realizan un estudio en 2003 en base a encuestas en 20 estados de Estados Unidos en el cual intentaron determinar la percepción de las personas con respecto al valor futuro de sus bienes inmuebles, basado en apreciación por ubicación, referencias y calidad del sector de vivienda.

De acuerdo al marco teórico de Case & Shiller (2003), una de las primeras condiciones para que se genere una burbuja inmobiliaria es que el mercado tenga altos niveles de liquidez. Esto se da por el aumento de los créditos hipotecarios mencionados anteriormente. Sin embargo, en Ecuador no existieron las condiciones necesarias para que se desarrolle una burbuja inmobiliaria. Una de las razones es que en Ecuador se registró un alto déficit habitacional durante el periodo analizado. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2014), el déficit habitacional cuantitativo fue de 22% en 2014 (último dato disponible).

Aun así, desde 2014 se empezó a discutir un nuevo cuerpo de ley conocido como Ley Orgánica para evitar la especulación sobre el valor de la Tierra y Fijación de tributos. Esta nueva Ley establecía un nuevo impuesto a la plusvalía generado por la venta de un bien inmueble. Este impuesto llegaba al 75% sobre la ganancia “extra-ordinaria” en la segunda venta de un inmueble. La ley definía la ganancia ordinaria como el valor del bien inmueble en escrituras, cualquier gasto hecho en mejoras y una tasa de interés equivalente al haber tenido ese dinero en el banco durante el periodo que dicha persona poseía el bien inmueble. De esta

manera, el Gobierno esperaba combatir la especulación en los bienes inmuebles para evitar sobreprecios. Sin embargo, la Ley fue recibida con varias críticas por el sector comercial y de construcción al igual que la población en general. Después de algunas postergaciones en su aprobación, a inicios de 2017 entró en vigor este cuerpo de ley. Sin embargo, la ley fue derogada el 22 de marzo de 2018 siguiendo los resultados de la Consulta Popular llevada a cabo el 4 febrero de este año. Sin embargo, y dejando de lado la posición ideológica del Gobierno, el hecho de que se emitió una ley para evitar la especulación y sobreprecios de bienes inmuebles podría ser interpretado como una señal de que, al menos desde la perspectiva del Gobierno, se estaban dando las condiciones necesarias para la formación de una burbuja de precios en el mercado inmobiliario.

El problema de la presencia de una burbuja inmobiliaria afectaría al sector financiero, al sector privado, a los hogares y al sector público. Para determinar si existió una burbuja de precios en el sector inmobiliario, realizo un análisis sobre la evolución de los créditos hipotecarios en el mercado ecuatoriano, el precio de los alquileres y la inflación de los precios de construcción. Para analizar el comportamiento de los precios de las viviendas utilizo la base del modelo econométrico desarrollado por Abraham & Hendershott (1992) para el mercado inmobiliario de Estados Unidos para el periodo 1987-1992, en el cual se permite determinar si los precios aumentan debido al cambio en los factores fundamentales.

Tras la aplicación del modelo de Abraham & Hendershott (1996) adoptado al mercado inmobiliario ecuatoriano utilizando los supuestos teóricos de Macías, Solorzano & Villa (2011), encontramos que durante el periodo 2007-2015 no existió un crecimiento perpetuo en los precios de viviendas. De esta manera rechazamos la hipótesis de la presencia de una burbuja de precios en el mercado inmobiliario.

El resto del estudio se divide en las siguientes secciones: Revisión de literatura, Análisis empírico y Resultados y Conclusiones.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En el estudio realizado por Abraham & Hendershott (1996) se trata de determinar la presencia de una burbuja en los mercados inmobiliarios de distintas zonas metropolitanas en Estados Unidos para el periodo de 1977 a 1992. Para esto,

utilizan el marco teórico de una investigación previa (Abraham & Hendershott (1992)) y gran parte de un modelo planteado por Capozza & Helsey (1989).

Abraham & Hendershott (1992) analizan la apreciación de los precios reales de las viviendas para áreas metropolitanas de Estados Unidos durante la década de 1980. El argumento principal de los autores para explicar el crecimiento en los precios es el aumento del costo de los terrenos y de los costos de construcción en general. En una segunda parte, los autores aplican el modelo propuesto por Capozza & Helsey (1989) para explicar la apreciación de precios reales basada en la variación en costos de construcción, tasa de interés, empleo e ingreso. Debido a que el modelo explica solamente el 40 % del crecimiento de los precios, se añade una quinta variable, la cual otorga una explicación más fuerte para la apreciación de las viviendas. Esta variable es la variación de los precios reales rezagada un periodo (es decir, se incluye la variable dependiente rezagada un periodo, similar a un modelo autoregresivo de primer orden).

Abraham & Hendershott (1996) proceden a construir un modelo econométrico para determinar la presencia de una burbuja de precios en las áreas metropolitanas de Estados Unidos. Su modelo se basa en Case & Shiller (1990), en el cual utilizan el crecimiento de precios reales en periodos anteriores como variable independiente para el aumento en precios reales. Abraham & Hendershott (1996), sin embargo, argumentan que Case & Shiller (1990) no presentan evidencias fuertes sobre el verdadero desequilibrio que existe en el mercado inmobiliario. Debido a esto, el artículo principal de Abraham & Hendershott utilizado para este estudio está enfocado en construir un modelo econométrico (tal como en Abraham & Hendershott (1992)), en el cual se añade una sexta variable que mide la diferencia entre los precios de equilibrio (precios que otorga el modelo) y los precios reales, en base a un índice creado por los autores. Las conclusiones de Abraham & Hendershott (1996) son que, para las zonas metropolitanas del Noroeste de Estados Unidos en 1992, los precios estaban sobrevaluados en 35 %; para la costa Oeste, en 15-20 % y estaban subvaluados para Texas. A nivel nacional, en la mayoría de las ciudades los precios se encontraban dentro del equilibrio, es decir, no existió una burbuja de precios.

Case & Shiller (1990, 2003) analizan el sector inmobiliario de Estados Unidos. Los autores construyen un índice de precios de viviendas a nivel nacional, uno compuesto de 30 ciudades, otro de 20 ciudades y otro de 20 áreas metropolitanas individuales (Standard & Poor's Case-Shiller Home Price Indices).

Case & Shiller (1990) es un diagnóstico de la eficiencia del mercado inmobiliario en cuatro ciudades de Estados Unidos: Atlanta, Chicago, Dallas y San Francisco para el periodo de 1970 a 1987 con datos trimestrales. La variable rezagada del precio de viviendas en un periodo tiende a comportarse de manera creciente, es decir, si la diferencia en precios aumenta en el periodo anterior, la diferencia en precios en el periodo actual también va a crecer. De igual forma, el comportamiento de los costos de construcción, el cambio en el ingreso per cápita y el aumento de la población adulta se encuentran positivamente relacionados con el cambio de los precios en viviendas.

La importancia de este estudio es la inclusión de la variable rezagada del precio en viviendas, lo cual determina el crecimiento perpetuo de precios (fase inicial de una burbuja de precios). Como mencioné anteriormente, este modelo es la base para la construcción del modelo de Abraham & Hendershott (1992), quienes argumentan que no existen evidencias sólidas para determinar la presencia de una burbuja inmobiliaria en Estados Unidos.

Case & Shiller (2003) proveen una extensión analítica para el estudio de burbujas en el mercado inmobiliario. Los autores argumentan que las razones por las que se crea una burbuja en el mercado de bienes inmuebles son la presencia de liquidez y la expectativa de las personas por la apreciación de las viviendas. En otras palabras, si las personas creen que el valor de su vivienda va a aumentar en el corto plazo, esto incide en el crecimiento de los precios reales. El trabajo de Case & Shiller (2003) consiste en dos partes:

1. Analizar el comportamiento y crecimiento de los fundamentales de los precios de viviendas para un periodo de 71 trimestres de 1985 a 2002.
2. Comentar los resultados de una encuesta realizada en 2003 a personas que compraron una casa en 2002 en 4 zonas metropolitanas: Los Angeles, San Francisco, Milwaukee y Boston.

Sobre la primera parte, Case & Shiller (2003) encuentran una fuerte relación entre los ingresos per cápita y los precios de la vivienda (ratio Precio/Ingreso) para la mayor parte de las ciudades del estudio, pero en ocho Estados el crecimiento del ingreso no explica de manera adecuada la apreciación de las viviendas. Para estos ocho Estados se construye un modelo para añadir una explicación más fuerte para el crecimiento de los precios de las viviendas. El comportamiento del ratio Precio/Ingreso y la desviación de los precios reales respecto de los de equilibrio (una sobre-valoración de los precios reales) implican que no se puede

rechazar la hipótesis de que existió una burbuja en el mercado inmobiliario (Case & Shiller, 2003).

Para complementar esta conclusión, Case & Shiller (2003) utilizan los resultados de una encuesta que toma en cuenta las expectativas y creencias de las personas. El principal argumento de los autores está en que una burbuja se da, no por condiciones del mercado, sino por las expectativas de las personas sobre el mercado. En la encuesta se trata de medir esto mediante preguntas como: ¿cree que el precio de su vivienda va a crecer en los próximos años? o ¿cree que los precios de viviendas aumentan debido a que más gente quiere vivir en cierta zona?. Las conclusiones de las encuestas reflejan que las viviendas estaban siendo consideradas como un bien de inversión. Las personas consideraban que el tiempo de comprar una casa era el adecuado porque los precios seguirían aumentando.

En conclusión, las condiciones y expectativas de las personas para que exista una burbuja en el mercado inmobiliario estuvieron presentes en ciertas ciudades de Estados Unidos.

De acuerdo con Case & Shiller (2003), una de las causas para la burbuja es que el incremento en la demanda da lugar a que los bienes inmuebles pasen de ser bienes de consumo a ser considerados como bienes de inversión. Por lo tanto, no es muy alejado de la realidad la posibilidad de que dentro del mercado inmobiliario ecuatoriano haya existido la presencia de una burbuja de precios.

El término burbuja económica es de naturaleza ambigua, es decir, no hay una definición clara de su significado y tampoco se conocen de forma precisa sus consecuencias en la economía. Por esta razón, este tema ha sido foco de discusión por parte de varios economistas. Stiglitz (1990) define una burbuja como una situación en la cual los precios reales se encuentran elevados porque existe la percepción de que los precios seguirán al alza en el futuro, aunque los fundamentales no justifiquen el incremento en el precio. Case & Shiller (2003) aclaran esta definición y argumentan que una burbuja se da cuando existe un exceso en las expectativas de que los precios de los activos se incrementen en el futuro, lo que obliga a que los precios reales se encuentren temporalmente elevados. Estos autores extienden la definición del término y lo aplican al mercado inmobiliario, en el cual las personas deciden comprar un inmueble demasiado caro para sus ingresos, pero que es considerado un riesgo aceptable porque serán recompensados por el incremento del precio de su activo en el futuro. Esta situación se repite en toda la población lo que provoca que los hogares

no perciban el riesgo de un alto endeudamiento por lo cual la demanda sigue creciendo y los bienes inmuebles continúan apreciándose.

Por otro lado, una de las definiciones más usadas de burbuja económica afirma que es un fenómeno en el cual los precios de ciertos activos están sobrevalorados o alejados de su verdadero precio de equilibrio. Según Harris (2002), las burbujas empiezan cuando la demanda es optimista con respecto al valor del activo, lo que provoca que haya mayor demanda, lo que a su vez se traduce en aumento del precio, produciéndose un ciclo repetitivo de mayor optimismo, demanda y precio. La situación llega al punto en que los primeros compradores deciden vender el activo debido a los altos precios y se produce un crecimiento desmesurado de la oferta y los precios se reducen drásticamente para llegar a un nuevo equilibrio (esto se conoce como la ruptura de la burbuja). La importancia del estudio de este fenómeno está en que la distribución de ingresos de la población sufre un cambio y deja a las personas con menos ingresos y activos (al menos de manera contable) de los que poseían previo a la burbuja.

Las definiciones de burbuja que se mencionaron apuntan a que el problema de una burbuja se genera por el lado de la demanda. Sin embargo, tras la crisis financiera de 2008, varios autores argumentaron que la burbuja se produjo por el lado de la oferta, en especial por la política monetaria y financiera que mantuvo bajas tasas de interés, lo que facilitó mayores créditos baratos destinados a la compra de bienes inmuebles (Taylor, 2009). De igual manera, Levitin & Wachter (2012) argumentan que, si bien la política monetaria y financiera jugó un rol en la burbuja de precios en Estados Unidos, la falta de regulación sobre titularización de activos (agrupación de préstamos para financiar emisión de bonos) fue la principal razón para la generación de la burbuja en el mercado inmobiliario. La ausencia de una regularización sobre la titularización llevó a una mayor asimetría de información entre las instituciones financieras y los inversionistas, lo que hizo que se subestime el riesgo percibido por los inversionistas y se sobrevalore los créditos hipotecarios. También se debe definir otro término: fundamentales. De acuerdo con Macías et al. (2011), este término hace referencia a “las variables que determinan la oferta y demanda de la vivienda”, es decir, son valores que en teoría reflejan el comportamiento del precio de un activo. Por ejemplo, el precio de una vivienda se ve afectada por los fundamentales de tasa de interés y costos de construcción. Si estos valores varían, esto también se refleja en el cambio de precio de la vivienda. Los fundamentales son necesarios para comprender qué

variables se deben aplicar en modelos econométricos destinados a predecir el comportamiento del precio de los bienes inmuebles.

Respecto al mercado inmobiliario ecuatoriano, Macías et al. (2011) realizaron un estudio del ratio Precio/Renta, ratio Precio/Ingreso y del comportamiento de las determinantes de los precios de viviendas. Este informe se desarrolló con el objetivo de determinar si la facilidad de créditos que otorga el BIESS estaba generando una burbuja inmobiliaria.

Macías et al. (2011) mencionan la falta de un índice de precios de vivienda, por lo cual trabajan con una variable proxy de los precios de viviendas calculadas con los datos de crédito promedio otorgado para viviendas, reportado por el Banco Central del Ecuador. Tras analizar el ratio Precio/Alquiler, la conclusión de los autores es que la tasa de crecimiento del precio de las viviendas estaba aumentando a un ritmo mayor que la tasa del alquiler, en especial para el periodo de Septiembre 2008 hasta Abril de 2009 donde se registra una mayor apreciación. Pero, los autores argumentan que este desfase en las tasas de crecimiento no implica un crecimiento no justificado de los precios de las viviendas, sino que da a entender que existen otras variables que pueden explicar este aumento no sustentado.

Posteriormente, los autores proceden a analizar el ratio Precio/Ingreso, otra manera de medir el crecimiento de los precios. Tras estandarizar los datos, los autores llegan a la conclusión que no existe una apreciación significativa de los precios en relación al aumento en los ingresos. Incluso, para el 2011, el ratio se encontraba en niveles similares a los registrados en 2008, lo cual evidencia que no existió una burbuja de precios inmobiliarios.

Por último, los autores construyen un modelo en el cual la tasa de crecimiento de los precios de viviendas es una función de la tasa de crecimiento de los costos de construcción, los salarios del sector de la construcción, el Índice de actividad económica coyuntural (IDEAC), la tasa de interés activa y los ingresos medios de la población.

Una vez aplicado el modelo, se obtiene un  $R^2$  de 0.884, lo cual implica que la variación de las variables explica aproximadamente el 88.4 % de la variación de la variable dependiente, en este caso el precio. Los autores resumen sus hallazgos de la siguiente manera:

Los signos de los coeficientes estimados para cada regresor son los esperados, ya que incrementos en el IPCO, los salarios del sector y el IDEAC se traducen en incrementos en el precio de las viviendas,

mientras que aumentos en la tasa de interés activa tienen el efecto contrario. El precio de la vivienda muestra mayor elasticidad con respecto al costo de los insumos, que con respecto a los salarios: un incremento del 1 % en el nivel actual del IPCO o en el nivel de Salarios se traducen en incrementos del 0.92 % y 0.26 %, respectivamente, en los precios de las viviendas (Macías et al., 2011, p. 11).

Los resultados del modelo dicen que la variabilidad de la tasa de crecimiento de los precios está explicada en 88.4 % por la variabilidad de los fundamentales utilizados en el modelo. Los autores argumentan que pese a que hay un 11.8 % que no se encuentra explicado, se realiza una prueba de cointegración para rechazar que las cinco variables no se encuentran cointegradas. "Esto implica que a pesar de que se puedan presentar en el precio de las viviendas variaciones que no se encuentren completamente justificadas por los fundamentales, estas variaciones son temporales y la serie pronto regresa a sus niveles normales." (Macías et al., 2011, p. 11).

Macías & Ramírez (2015) realizan una actualización a este estudio. En esta investigación los autores amplían el periodo estudiado para el análisis del ratio Precio/Alquiler y amplían el modelo econométrico incluyendo nuevas variables fundamentales. Dentro del modelo se incorpora el salario promedio del sector de la construcción (reportado por el INEC) y el rendimiento de activos alternativos medido a través de la variación mensual del índice bursátil ECUIndex reportado por la Bolsa de Valores de Quito. Se excluyen datos laborales, empleo y desempleo, debido a la falta de periodicidad mensual en los datos, que son reportados cada trimestre por parte del INEC.

El análisis del ratio Precio/Alquiler arroja el mismo resultado, aunque se incluye un test para rechazar estacionariedad en el ratio y se confirma que la tasa de crecimiento de los precios aumentaba a un mayor ritmo que la de los alquileres. Por otro lado, en el modelo de fundamentales, los autores trabajan en logaritmos y realizan un test de cointegración para rechazar la hipótesis nula de que los residuos tienen raíz unitaria, es decir, las variables del modelo tienen una relación de largo plazo y no una relación espuria. Después, los autores proceden a realizar el test de estabilidad CUSUM (suma acumulada de residuos), el cual es utilizado para demostrar que el modelo es estable cuando se cambia el tamaño de muestra. Amplían el test de estabilidad e incluyen el cálculo de betas recursivos y los resultados obtenidos muestran que las variables IDEAC y Rendimiento de Activos Alternativos fueron estables desde el 2009 y que los salarios promedios

de Construcción y el IPCO fueron estables desde finales de 2010. La conclusión del estudio es que entre 2010 y 2014 existió estabilidad en la relación del precio de viviendas y las variables fundamentales, por lo cual no existe evidencia de una burbuja de precios para las viviendas.

### III. ANÁLISIS EMPÍRICO

#### 1. MODELO ECONOMETRICO

El modelo utilizado por Abraham & Hendershott (1992) es un modelo lineal que incluye las variables de crecimiento en precios reales en equilibrio<sup>2</sup> regresadas en el crecimiento del empleo ( $e_t$ ), el crecimiento del costo de construcciones ( $c_t$ ), el crecimiento del ingreso poblacional ( $y_t$ ) y el cambio en una variable proxy de la tasa de interés ( $r_t$ ):

$$\rho_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 c_t + \alpha_2 e_t + \alpha_3 y_t + \alpha_4 r_t \quad (1)$$

Los autores incorporan adicionalmente un término de error  $t$  que refleja el ajuste dinámico, es decir, la presencia de la burbuja:

$$\rho_t = \rho_t^* + \theta_t, \quad (2)$$

es decir, que los precios reales efectivos son iguales a los precios reales en equilibrio más un error. El término de error  $\theta_t$  se define de la siguiente forma:

$$\theta_t = \lambda_0 + \lambda_1 \rho_{t-1} + \lambda_2 (\ln P_{t-1}^* - \ln P_{t-1}) + \phi_t, \quad (3)$$

donde  $P_{t-1}^*$  es el precio real de equilibrio en el periodo  $t - 1$  y  $P_{t-1}$  es el precio real efectivo en el periodo  $t - 1$ , mientras que  $\phi_t$  es un error aleatorio. Si el coeficiente  $\lambda_1$  tiene signo positivo, esto quiere decir que está ocurriendo un perpetuo crecimiento de los precios reales, lo cual sugiere que una burbuja se está generando. Mientras, si el coeficiente  $\lambda_2$  tiene signo positivo, se muestra una tendencia a que la burbuja “estalle”.

Una vez que presentan estas tres ecuaciones, se utiliza la ecuación (2) y se reemplazan  $\rho_t^*$  y  $\theta_t$  con las ecuaciones (2) y (3). De esta manera se obtiene el

<sup>2</sup>El crecimiento es medido como la diferencia de los logaritmos de las variables en niveles.

modelo:

$$\begin{aligned} \rho_t = & (\lambda_0 + \alpha_0) + \alpha_1 c_t + \alpha_2 e_t + \alpha_3 y_t + \alpha_4 r_t \\ & + \lambda_1 \rho_{t-1} + \lambda_2 (\ln P_{t-1}^* - \ln P_{t-1}) + \phi_t \end{aligned} \quad (4)$$

Con este modelo se estiman los valores de la diferencia en los precios reales en equilibrio. Sin embargo, la regresión en la ecuación (4) no se puede estimar ya que  $P_{t-1}^*$  debe ser determinado. Por ello, Abraham & Hendershott (1992) proceden a estimar los precios reales en equilibrio, eliminando el coeficiente  $\lambda_2$ . Una vez que se corre la primera regresión, se estiman los valores de  $\rho_t^*$  y se añade el término  $\lambda_2$  a la ecuación (4) para una nueva estimación.

Para calcular los términos de  $P_{t-1}^*$  y  $P_{t-1}$ , Abraham & Hendershott (1992) proponen la construcción de un índice para cada ciudad que toma como base un año  $n$ , donde el precio real de ese año es  $P_0$ :

$$\ln P_{t-1}^* = \ln P_0 + \sum_{n=1}^{t-1} \rho_n^* \quad (5)$$

El año base en este artículo es 1983 porque, de acuerdo con las investigaciones de los autores, antes de este año los precios reales son decrecientes y, posterior a 1983, los precios reales comienzan a crecer de manera acelerada. Una vez definido el año base se realiza una suma acumulada de las diferencias de precios reales estimados para cada año posterior a 1983; mientras que para el periodo previo se realiza una suma inversa de las diferencias de precios reales estimados.<sup>3</sup> Para obtener  $\ln P_{t-1}$  se realiza la misma operación, solamente reemplazando  $\rho_n^*$  con  $\rho_n$ .

Como se mencionó, después de añadir estos términos a la ecuación (4) se vuelve a estimar los valores de  $\rho_t^*$  y se repite este proceso hasta que los coeficientes de  $\alpha$  no cambian, lo cual implica que  $\rho^*$  se estabiliza.

En el estudio de Macías et al. (2011) para determinar la presencia de una burbuja de precios en el mercado de viviendas en el Ecuador se trabaja sobre un marco teórico donde se analiza el ratio de Precio/Alquiler. Debido a la falta de un índice de precios de viviendas en Ecuador, como sucede en Estados Unidos u otros países, los autores construyen una variable proxy para determinar el

<sup>3</sup>Esto hace referencia a que se suma los precios reales estimados empezando en 1982 y se retrocede hasta 1977.

precio de las viviendas a nivel nacional. Utilizan los valores reportados en la Superintendencia de Bancos referentes a volumen de crédito por tipo de crédito, específicamente, los créditos destinados a vivienda. Con estos valores obtienen un valor promedio trimestral de préstamos hipotecarios. "Este es un proxy que reflejaría de manera adecuada los movimientos en el precio de las viviendas si se supone que el monto del préstamo representa un porcentaje del valor de la casa que no varía en el tiempo." (Macías et al., 2011, p. 7).

Para estos autores, el porcentaje de valor de la casa es del 70%, es decir, asumen que el crédito promedio es igual 70% del precio promedio de vivienda, por lo cual, mediante un cálculo con regla de tres, se obtiene el precio promedio de la vivienda nacional.

Una vez que se obtiene esta variable proxy del precio de la vivienda ecuatoriana, se procede a utilizar los valores de alquiler, para crear la ratio Precio/Alquiler. Sobre este ratio, los autores realizan un análisis de tasas de crecimiento mediante el uso de logaritmos naturales:

$$\ln \frac{P}{A} = \ln P - \ln A \quad (6)$$

En este caso  $P$  representa el precio de las viviendas y  $A$  representa el valor de los alquileres.

Macías et al. (2011) estandarizan el valor del precio inicial de viviendas en 2008 (año inicial para el estudio que realizan) a 1.

El objetivo de los autores al analizar este ratio es determinar si el crecimiento del precio de las viviendas se encuentra sustentado por el crecimiento en los valores de alquiler (beneficio esperado por comprar una vivienda) en el sentido de que "si tanto la serie de precios como la de alquileres crecen a la misma tasa, entonces se esperaría que el logaritmo natural del  $P/A$  estandarizado se mantenga oscilando alrededor del 0" (Macías et al., 2011, p. 8).

Por último, los autores construyen un modelo econométrico, en el cual establecen las variables fundamentales que explican los precios de las viviendas en Ecuador. Este modelo consiste en regresar el logaritmo de los precios de vivienda ( $\ln(P_t)$ ) en el logaritmo la tasa de interés activa ( $\ln(i_t)$ ), el logaritmo de los costos de construcción ( $\ln(IPCO_t)$ ), el logaritmo de los salarios del sector de la construcción ecuatoriana ( $\ln(Salarios_t)$ ) y el logaritmo del Índice de Actividad

Económica Coyuntural ( $\ln(IDEAC_t)$ ):

$$\begin{aligned} \ln(P_t) = & \alpha + \beta_1 \ln(IPCO_t) + \beta_2 \ln(Salario_t) \\ & + \beta_3 \ln(i_t) + \beta_4 \ln(IDEAC_t) + \mu_t \end{aligned} \quad (7)$$

Estas variables fueron elegidas porque, de acuerdo con los autores, son los fundamentales del precio de la vivienda en el mercado ecuatoriano. Un valor importante que no fue tomado en cuenta para el estudio son los créditos promedios mensuales del BIESS, debido a que apenas entró en operación en el año 2010, por lo que no existen datos desde el inicio del estudio. Pero, para compensar la falta de estos datos, Macías et al. (2011) realizan un análisis comparativo de los datos de la Superintendencia de Bancos con los datos del BIESS y se establece que ambos créditos están creciendo al mismo ritmo y no existe una diferencia significativa entre ambos promedios. Al respecto, los autores señalan que:

La diferencia de crecimiento es estadísticamente igual a cero, es decir, el crédito promedio de la banca privada y del BIESS crecen al mismo ritmo, en promedio. Esto da confiabilidad a las conclusiones obtenidas con los datos de la banca privada (Macías et al., 2011, p. 13).

En el presente estudio se realizan varios supuestos debido a la falta de datos necesarios para obtener una evidencia sólida de la presencia de una burbuja en el mercado inmobiliario. Abraham & Hendershott (1992, 1996) estipulan que, para realizar un análisis sobre la presencia de una burbuja en el mercado de inmuebles, se debe realizar un estudio por ciudad o zonas metropolitanas. Debido a la falta de un índice de precios de viviendas en Ecuador y en las principales ciudades (Quito, Guayaquil y Cuenca), se utiliza los datos de la Superintendencia Bancaria sobre colocaciones de crédito destinado a viviendas y número de operaciones de cada banco. Con estos datos se obtiene un promedio ponderado mensual para el periodo estudiado. Este promedio viene a ser un valor proxy que reemplaza el precio de las viviendas a nivel nacional. Dada la naturaleza de estos datos de crédito para viviendas que implican préstamos para adquisición, reparación o remodelación de viviendas, todos los préstamos promedios menores a \$7.000 por entidad no son tomados en cuenta ya que estos montos podrían estar destinados a reparación de viviendas en lugar de adquisición de las mismas.

Utilizando el mismo supuesto de Macías et al. (2011), el porcentaje del valor de la vivienda que se utiliza para otorgar préstamos es del 70%, es decir, se

realiza una operación aritmética sobre el valor promedio mensual obtenido para obtener un valor estimado del precio de las viviendas.

El periodo estudiado comprende los años 2007-2015, debido en gran parte a la disponibilidad de datos laborales, que cambiaron su metodología en 2007, por lo que los datos no son comparables hacia atrás. Por su parte, el 2015 es el último año de crecimiento económico en Ecuador, ya que en el 2016 la economía se contrajo en 1,5 %, con una caída del sector de construcción de 5.8 % (Banco Central del Ecuador, 2018). De igual manera, en el 2015 los depósitos en el sector bancario se redujeron, lo que incidió en una caída de la cartera bruta del sistema bancario. Además, a mediados de 2015 la Ley sobre plusvalía fue enviada a la Asamblea, lo cual llevó a protestas por parte de la población postergando su aprobación. Por último, en agosto de 2015 se realizó un cambio metodológico en la clasificación de la cartera del sistema financiero, la cual divide a la cartera de vivienda en dos subcarteras, por lo cual a partir de agosto 2015 los datos no son comparables.

Asumimos que el Índice de Actividad Registrada (INA-R) reportado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017b) es una variable proxy de la dinámica de la actividad nacional para la construcción del modelo. Este índice mide el crecimiento de los sectores productivos de la economía al igual que su producción y ventas.

Cuando se construye el modelo de Abraham & Hendershott (1996) con los datos del mercado ecuatoriano, se realizan otros supuestos para ajustar el modelo. El empleo y el INA-R, se encuentran rezagados en 18 y 12 meses respectivamente. En el caso del empleo, esto responde a los requisitos que una persona natural debe cumplir para acceder a un préstamo hipotecario, uno de ellos es estabilidad laboral (de al menos 1 o 2 años dependiendo de la institución financiera). Por su parte, en el caso del INA-R se argumenta que un aumento del índice, que mide el nivel de actividad en la economía, no se vería instantáneamente reflejado en mayor demanda de créditos hipotecarios, sino que su efecto se puede apreciar en los meses posteriores.

Los costos de construcción, cambios en el empleo e ingreso de la población se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017d). Los costos de construcción se obtienen a través del Índice de Precios de la Construcción (IPCO), el cual es un índice que refleja los costos de los materiales de mayor uso en la construcción, costo de maquinaria y salario del sector. Los valores de empleo se obtuvieron de las encuestas realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas

y Censos (2017a), ENEMDU, dentro de las cuales se encuentra la cantidad de personas que son parte de la PEA y el porcentaje que se encuentra el empleo adecuado, empleo inadecuado y desempleo. Se asume que la tasa de ocupación es igual al porcentaje de empleo adecuado más la tasa de empleo inadecuado.

La tasa de interés se obtiene del Banco Central del Ecuador (2017b). Estos valores se toman de la tasa de interés referencial por tipo de crédito para préstamos destinados a la vivienda.

Otro dato que es de vital importancia para el estudio del comportamiento de los precios de vivienda es el costo de los alquileres. Este dato se obtiene del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017c), y es un componente del Índice de Precios al Consumidor (IPC). El valor de los alquileres se obtiene del ítem 041 del IPC que se llama Alquileres Efectivos de Alojamiento. Este valor de alquiler es calculado a base de encuestas mensuales sobre el valor que las personas pagan de alquiler en sus casas (en caso de no ser vivienda propia). Con este dato se obtiene el ratio Precio-Alquiler, que es de vital importancia para conocer si el crecimiento de los precios está asociado con el crecimiento en los alquileres.

Los datos obtenidos del Volumen de Crédito pertenecen al periodo de enero 2007 hasta Julio 2015. Con esta información mensual se procede a obtener un promedio de préstamos desembolsados por provincia, es decir, se suma todos los montos desembolsados y se divide para el número de operaciones realizadas en ese mes para cada provincia. En este paso se elimina aquellas operaciones que promedian menos de \$7.000 por institución en cada provincia. Una vez que se obtiene el promedio mensual de cada provincia se procede a calcular el ponderador de cada provincia. El ponderador es igual al porcentaje de préstamos que se desembolsaron en esa provincia para ese mes. Por ejemplo, si en cierto mes en Pichincha se desembolsó el 60 % de los desembolsos totales de ese mes, el ponderador para Pichincha es de 60 %. Por último, se multiplica el promedio de la provincia por el ponderador calculado y se suma todos los valores de cada provincia y se obtiene el préstamo promedio ponderado nacional.

Para terminar, se utiliza el criterio de Macías et al. (2011) de que los préstamos hipotecarios son equivalentes al 70 % del precio de la vivienda. Tras realizar una operación con regla de tres, se obtiene el 100 % de crédito promedio nacional. Antes de realizar la sumatoria de los montos y las operaciones, se elimina los montos y las operaciones de aquellas instituciones que en promedio desembolsaron menos de \$7.000 por préstamo hipotecario en ese mes.

A continuación presentamos el cálculo de los principales indicadores usados en este estudio. El crédito para vivienda promedio se define como sigue.

$$\text{Crédito promedio vivienda}_i = \frac{\text{Total de crédito vivienda}_i}{\text{Número de operaciones}_i},$$

donde  $i$  representa a una entidad financiera y se considera solamente aquellas que en promedio desembolsaron más de \$7.000.

El crédito para vivienda promedio mensual ( $t$ ) por provincia ( $j$ ) se define como:

$$\text{Crédito promedio vivienda}_{jt} = \frac{\sum_i \text{Total de crédito vivienda}_{jt}}{\sum_i \text{Número de operaciones}_{jt}},$$

donde nuevamente  $i$  representa a una entidad financiera y se considera solamente aquellas que en promedio desembolsaron más de \$7.000.

El ponderador se obtiene calculando el porcentaje de préstamos desembolsados en cada provincia  $j$  con respecto al total nacional.

$$\text{Ponderador}_{jt} = \frac{\sum_i \text{Total de crédito vivienda}_{jt}}{\sum_i \text{Total de crédito de vivienda}_t},$$

Con el ponderador calculamos el crédito promedio mensual  $t$  nacional.

$$\text{Crédito promedio nacional}_t = \sum_i \text{Crédito promedio vivienda}_{jt} * \text{Ponderador}_{jt}$$

Por último realizamos la regla de tres para obtener el precio de vivienda en el mes  $t$ :

$$\text{Precio vivienda}_t = \text{Crédito promedio nacional}_t * \frac{100}{70}$$

Los datos de tasa de interés referencial activa para créditos hipotecarios y el INA-R no fueron modificados; se utilizan los datos de Banco Central del Ecuador (2017b) y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017b).

El valor de empleo fue obtenido con los datos de tasa de empleo adecuado e inadecuado (excluyendo a las personas ocupadas sin remuneración). Para obtener las personas ocupadas se suma la población perteneciente a cada grupo:

$$\text{Población ocupada} = \text{Ocupados adecuados} + \text{Ocupados inadecuados}$$

Los datos para esta serie están disponibles de forma trimestral desde junio de 2007, previo a lo se utilizaba otro tipo de metodología. Para poder contar con datos mensuales de una serie trimestral interpolamos los datos para los meses que faltan utilizando una interpolación spline cúbica. El inconveniente al realizar esta interpolación podría trasladarse a la presencia de autocorrelación al momento de realizar la regresión.

Para la construcción del ratio Precio/Alquiler se escoge los valores de la variable precio de viviendas y el índice de precios de alquiler reportado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017c). Para obtener mejores resultados se debe estandarizar los valores de precios y alquiler por lo cual se toma como mes base a enero de 2007.

De esta manera el modelo propuesto en base a la metodología señalada y con los supuestos mencionados es el siguiente:

$$\rho_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tasa_t + \alpha_2 \Delta \ln(empleo_{t-18}) + \alpha_3 \Delta \ln(INA - R_{t-12}) + \alpha_4 \Delta \ln(IPCO_t) + \lambda_1 \rho_{t-12} + \lambda_2 \{\ln(P_{t-12}^*) - \ln(P_{t-12})\} + \mu_t, \quad (8)$$

donde  $\rho_t^*$  representa el crecimiento anual de los precios reales de equilibrio en el periodo  $t$ , y  $tasa_t$  hace referencia a la tasa de interés referencial para créditos hipotecarios reportada por el Banco Central del Ecuador (2017c),  $INA - R_{t-12}$  es el índice de Actividad Registrada publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017b) rezagado 12 meses,  $empleo_{t-18}$  es el número de personas ocupadas (empleo adecuado y empleo inadecuado) rezagado 18 meses, e  $IPCO_t$  hace referencia al Índice de Precios de la Construcción publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017d). Todas las diferencias ( $\Delta(\cdot)$ ) son anuales, es decir que en términos mensuales se definen como  $t - (t - 12)$ .

Para el análisis del ratio precio/alquiler trabajamos con la base de Macías et al. (2011) en la cual se estandariza los precios de vivienda para el mes de junio del 2007.

## 2. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

La principal razón para elegir el marco teórico propuesto por Macías et al. (2011) y Macías & Ramirez (2015) es que son los únicos estudios realizados en Ecuador para determinar la presencia de una burbuja en el mercado inmobiliario. Al no existir índices de precios de viviendas en Ecuador, a diferencia de Estados Unidos con el índice de Case & Shiller (2003), la variable proxy que proponen

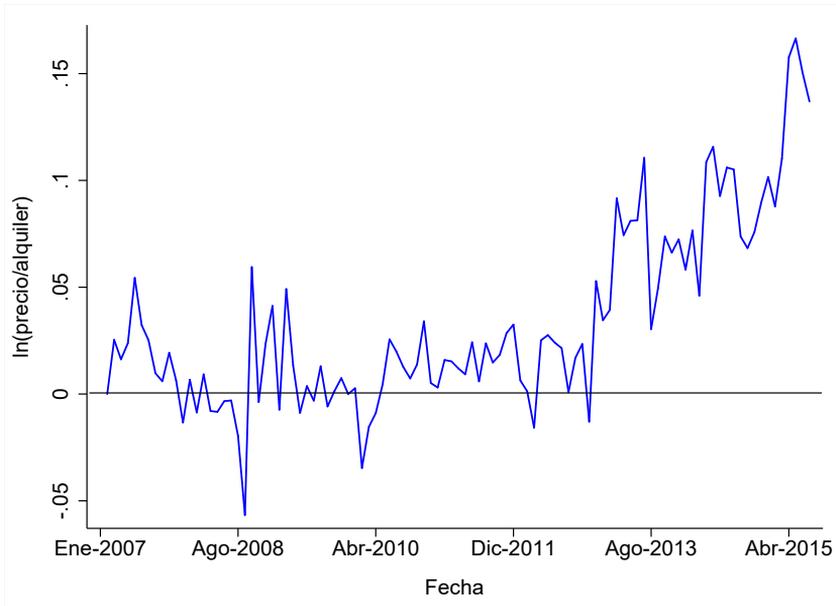
estos autores parece ser el único método para obtener un precio estimado de las viviendas a nivel nacional. También, el análisis del ratio de Precio/Alquiler es fundamental y es utilizado en otros estudios relacionados al mercado inmobiliario y en la evaluación del comportamiento de los precios de viviendas.

Por otro lado está el modelo propuesto por Abraham & Hendershott (1996) en el cual se utiliza cuatro variables que actúan como fundamentales de los precios reales de vivienda para 30 ciudades metropolitanas en Estados Unidos. En la introducción, los autores exponen las razones por las cuales proponen un nuevo modelo para determinar la presencia de una burbuja inmobiliaria debido a la falta o debilidad que existen en otros modelos, como el de Case & Shiller (1990). La incorporación de la variable dependiente rezagada en un periodo como parte de los represores aporta con evidencia para determinar si existe un crecimiento perpetuo de los precios reales. En otras palabras, si el coeficiente del término de los precios de viviendas rezagados es positivo, esto implica que un aumento en el crecimiento de precios reales en el anterior periodo provoca que los precios de este periodo sigan aumentando. De esta manera se incorpora el argumento de Stiglitz (1990) y de Case & Shiller (2003) de que la razón de que los precios se encuentren elevados el día de hoy es porque hay expectativas de que el día de mañana seguirán incrementándose.

La debilidad que mencionan Abraham & Hendershott (1996) se debe a que Case & Shiller (1990) no muestran evidencia de cuándo la burbuja tiene tendencia a reventar. Los autores mencionan que el incorporar una variable proxy para determinar la tendencia de una burbuja a reventar es su mayor contribución, ya que mientras más crece una burbuja tiene mayor probabilidad de reventar. Esta variable proxy es la diferencia de logaritmos entre los precios reales en equilibrio y los precios reales. La razón de añadir la variable proxy es porque el crecimiento en precios reales depende de las expectativas de cambio de los fundamentales y las expectativas de los cambios en la brecha entre precios reales en equilibrio y precios reales efectivos (Abraham & Hendershott, 1996).

Por último, al combinar los modelos y herramientas de análisis propuestos por los autores mencionados, se tiene un mejor panorama del comportamiento de precios de viviendas en el mercado ecuatoriano. El análisis del ratio Precio/Alquiler refleja si el crecimiento de precios se encuentra explicado por el aumento en el valor que la gente espera obtener de adquirir una vivienda (en caso de que decidan rentarla). El modelo de Abraham & Hendershott (1992) incorpora variables destinadas a medir la brecha entre precios reales en equilibrio

Figura 1: Análisis del ratio  $\ln(\text{precio}/\text{alquiler}), \ln(\cdot)_{2007} = 0$



Fuente: Elaboración del autor.

y precios reales efectivos, de tal forma de determinar (si existe una burbuja de precios) qué tan probable es que la burbuja reviente.

#### IV. RESULTADOS

El análisis del ratio Precio/Alquiler se realiza bajo los parámetros de Macías et al. (2011), es decir, una vez que se estandariza el ratio a 1, se trabaja con el logaritmo del mismo:

$$\ln \frac{P}{A} = \ln P - \ln A \quad (9)$$

Esta ecuación nos permite observar la diferencia en las tasas de crecimiento de ambas variables. Si las diferencias oscilan alrededor de cero, esto implica que ambas tasas de crecimiento son iguales, es decir, ambas variables están creciendo al mismo ritmo.

La figura 1 presenta el logaritmo del ratio Precio/Alquiler. La línea horizontal es cero. Como se puede observar, a partir de diciembre 2012 los precios de las viviendas están creciendo a un mayor ritmo que el índice de alquiler pagado por inquilinos. Previa a esta fecha el ratio oscila alrededor de 0, es decir, ambas variables estaban creciendo a un ritmo similar. De acuerdo a la interpretación de Macías et al. (2011), el alquiler es el retorno que esperan recibir los compradores de un bien inmueble. Por lo tanto, al evidenciarse que los precios de las viviendas (costo) están creciendo a mayor ritmo que los alquileres (retorno) la compra de un bien inmueble puede ser observada como una inversión.

De acuerdo al marco teórico de Case & Shiller (1990, 2003), esto representa una de las condiciones iniciales para la existencia de una burbuja de precios. Sin embargo, también es posible que existan otras variables que expliquen el mayor ritmo de crecimiento de los precios de vivienda (Sommer et al., 2011). Por esta razón, realizamos una aplicación del modelo de Abraham & Hendershott (1992, 1996) para ampliar el análisis.

Para emular el modelo de Abraham & Hendershott (1996) debemos trabajar con los precios reales de viviendas. Para este estudio, los precios reales están expresados en dólares de julio 2015, es decir, se utiliza el IPC de ese mes para convertir a los demás valores mensuales.

Una vez que contamos con esta variable real, procedemos a estimar el modelo propuesto por Abraham & Hendershott (1996). Hay que tomar en cuenta que estamos trabajando con series de tiempo, las cuales deben ser estacionarias, es decir, no deben tener una tendencia determinística o estocástica o raíz unitaria. Tras realizar el test de Dickey-Fuller obtenemos aquellas variables que cumplen la condición de estacionariedad y el modelo de regresión es el siguiente:

$$\rho_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tasa_t + \alpha_2 \Delta \ln(empleo_{t-18}) + \alpha_3 \Delta \ln(INA - R_{t-12}) + \alpha_4 \Delta \ln(IPCO_t) + \mu_t \quad (10)$$

Como se mencionó en los supuestos, se asume que las variables *empleo* e *INA - R* deben ser rezagadas para adaptarse a la realidad de la variable proxy utilizada para el estudio. Los resultados se presentan en la Tabla 1.

En este modelo, *tasa<sub>t</sub>* y *empleo<sub>t-18</sub>* son significativos y los signos son los esperados, mientras que el *INA - R<sub>t-12</sub>* e *IPCO<sub>t</sub>* no son significativos. Esta regresión es solamente la primera parte del modelo. Se debe añadir los términos de  $\lambda_1$  y  $\lambda_2$ , como sugiere la ecuación (4). Antes de eso, sin embargo, trabajamos

Tabla 1: Estimación para el precio de viviendas  
 Variable dependiente:  
 Crecimiento del proxy del precio real de viviendas

	Coefficiente	Valor p
$\Delta tasa_t$	-22.90 (10.33)	0.0303
$\Delta \ln(empleo)_{t-18}$	1.27 (0.30)	0.0001
$\Delta \ln(INA - R)_{t-12}$	0.12 (0.09)	0.1571
$\Delta \ln(IPCO)_t$	-0.29 (0.26)	0.9122
Constante	6.34 (1.16)	0.0000

---

$R^2$  ajustado: 0.26  
 Estadístico-F: 6.89  
 Valor p: 0.0000  
 Nota: Errores estándar robustos se muestran en paréntesis.

Fuente: Elaboración del autor basado en la ecuación (10).

con el modelo sin el término correspondiente a  $\lambda_2$  para realizar una primera estimación, y luego calcular los precios en equilibrio. Para evitar problemas de autocorrelación serial en las variables –debido al método de extrapolación que se utilizó para los datos de empleo– trabajamos con errores robustos Newey-West.<sup>4</sup> El modelo estimado es:

$$\rho_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tasa_t + \alpha_2 \Delta \ln(empleo_{t-18}) + \alpha_3 \Delta \ln(INA - R_{t-12}) + \alpha_4 \Delta \ln(IPCO_t) + \lambda_1 \Delta \rho_{t-12} + \mu_t \quad (11)$$

<sup>4</sup>Los errores estándares Newey-West sirven para corregir problemas de autocorrelación serial y heteroscedasticidad. De igual manera, al utilizar la extrapolación cubica spline para los datos laborales, se recomienda la utilización de este tipo de error estándar robusto para corregir la autocorrelación serial (Columbia Economics, L.L.C., 2010)

Tabla 2: Estimación incluyendo variable dependiente rezagada  
Variable dependiente:  
Crecimiento del proxy del precio real de viviendas

	Coefficiente	Valor p
$\Delta tasa_t$	-21.41 (9.02)	0.0207
$\Delta \ln(empleo)_{t-18}$	1.34 (0.29)	0.0000
$\Delta \ln(INA - R)_{t-12}$	0.10 (0.09)	0.2432
$\Delta \ln(IPCO)_t$	-0.20 (0.27)	0.4547
$\Delta \rho_{t-12}$	-0.32 (0.10)	0.0036
Constante	8.82 (1.66)	0.0000

---

$R^2$  ajustado: 0.35  
Estadístico-F: 8.31  
valor p: 0.0000  
Nota: Errores estándar robustos se muestran en paréntesis.

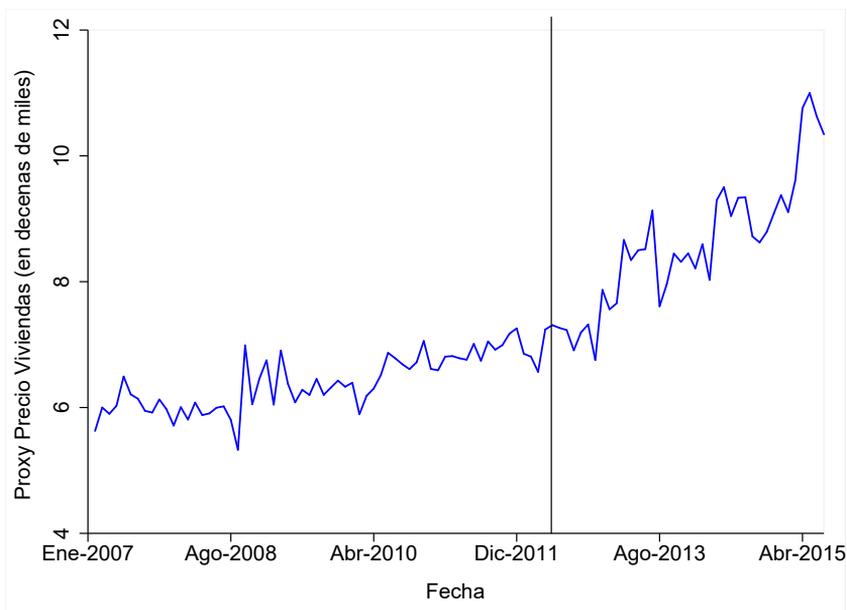
Fuente: Elaboración del autor basado en la ecuación (11).

El signo de la variable dependiente rezagada será interpretado después de realizar las estimaciones e iteraciones para estabilizar el modelo.

Con este modelo corregido, procedemos a calcular el modelo planteado en la ecuación (8). Primero, estimamos los valores de  $\rho^*$  que arroja la regresión. Segundo, una vez que tenemos los precios reales en equilibrio, procedemos a calcular los índices de  $\ln(P_{t-12}^*)$  y  $\ln(P_{t-12})$ .

Para empezar la construcción de los índices el modelo requiere establecer un año base. Como se mencionó, Abraham & Hendershott (1996) eligieron 1983 como año base debido a que antes de aquel año los precios reales estaban decreciendo, mientras que después de ese año los precios reales empezaron a

Figura 2: Proxy precio real viviendas



Fuente: Elaboración del autor.

crecer. Usando este criterio se analiza los precios reales para el periodo 2007-2015, presentados en la Figura 2.

Como se puede observar, existe una línea de corte en junio de 2012. Se escoge este mes, debido a que en el mes de julio 2012 entra en vigencia la Ley Orgánica de regulación de créditos de vivienda y vehículos y, cómo se puede observar, a partir de ese mes el precio promedio real de las viviendas adquiere una tendencia creciente más pronunciada. De esta manera se procede a construir el índice. Para los meses posteriores a junio 2012 el índice se calcula de la siguiente forma:

$$\ln P_{t-12}^* = \ln P_{2012,6} + \sum_{2012,6}^{t-12} \rho^*, \quad (12)$$

mientras que para los meses anteriores a junio 2012, la fórmula para calcular el índice es:

$$\ln P_{t-12}^* = \ln P_{2012,6} + \sum_{2012,6}^{t-12} -\rho^* \quad (13)$$

Para calcular los valores del índice  $\ln P_{t-12}$ , reemplazamos  $\rho^*$  con  $\rho$ . La primera fórmula calcula el logaritmo del precio base real más la diferencia acumulada en los meses posteriores a junio 2012, mientras que la segunda fórmula implica las diferencias acumuladas a la inversa.

Una vez que se han construido estos dos índices, incorporamos ( $\ln P_{t-12}^*$  y  $\ln P_{t-12}$ ) a la regresión. Con este modelo, volvemos a estimar los valores de  $\rho^*$  y  $P^*$ . Repetimos la construcción de los índices  $\ln P_{t-12}^*$  y  $\ln P_{t-12}$  y volvemos a estimar el modelo hasta que los coeficientes no presenten cambios, lo que implica que los valores de  $\rho^*$  se han estabilizado. Tras realizar cuatro iteraciones, los resultados obtenidos fueron los que se presentan en la Tabla 3:

Para evitar problemas de heteroscedasticidad y de autocorrelación serial en los residuos, se utilizan errores estándares robustos Newey-West.

Sobre este modelo corregido, que presenta la emulación del modelo planteado por Abraham & Hendershott (1992, 1996), se puede realizar un análisis de los coeficientes. En cuanto a las variables fundamentales, después de realizar el proceso iterativo, no existieron cambios significativos en sus coeficientes y en los signos esperados. La tasa de interés ( $tasa_t$ ) y el empleo ( $empleo_{t-18}$ ) siguen siendo altamente significativos. El índice de actividad registrada ( $INA - R_{t-12}$ ) se vuelve significativo al 10%.

En cuanto a los términos  $\lambda_1$  y  $\lambda_2$ , de acuerdo a Abraham & Hendershott (1996), si  $\lambda_1$  es positivo, es evidencia de que se está generando un crecimiento perpetuo del precio. El signo de  $\lambda_1$  para este modelo es negativo y el coeficiente es significativo al 1%. Esto implica que, si el crecimiento de los precios reales en el año anterior es positivo, los precios para este año van a disminuir, lo cual nos dice que los precios se ajustan a las condiciones de mercado (tienden al equilibrio). El término de  $\lambda_2$  nos provee información de la tendencia de la burbuja a estallar, al restar las diferencias acumuladas de los precios en equilibrio con las diferencias acumulada de los precios reales. Si el coeficiente es positivo existiría una tendencia de la burbuja a estallar. Para nuestro modelo, el signo es negativo y significativo al 5%. En conclusión, durante el periodo 2007-2015 no se generó

Tabla 3: Estimación con modelo completo (post-iteraciones)  
 Variable dependiente:  
 Crecimiento del proxy del precio real de viviendas

	Coefficiente	Valor p
$\Delta tasa_t$	-14.42 (7.04)	0.0449
$\Delta \ln(empleo)_{t-18}$	1.00 (0.27)	0.0004
$\Delta \ln(INA - R)_{t-12}$	0.11 (0.07)	0.0988
$\Delta \ln(IPCO)_t$	-0.06 (0.22)	0.7933
$\Delta \rho_{t-12}$	-0.36 (0.10)	0.0007
$\ln(P_{t-12}^*) - \ln(P_{t-12})$	-94.5 (44.6)	0.0357
Constante	8.51 (1.34)	0.0000

$R^2$  ajustado: 0.46  
 Estadístico-F: 10.61  
 valor p: 0.0000  
 Nota: Errores estándar robustos se muestran en paréntesis.

Fuente: Elaboración del autor basado en la ecuación (8).

un crecimiento perpetuo de los precios para el mercado inmobiliario ecuatoriano y los precios reales se encontraron cercanos a los precios de equilibrio.

Por lo tanto, este estudio demuestra que no existió una burbuja inmobiliaria a nivel nacional en Ecuador. Al no darse evidencia de este problema para el sector inmobiliario en el periodo mencionado, las condiciones de mercado fueron favorables para el sector de la construcción y para las inmobiliarias. De igual manera, se deja en evidencia que la Ley sobre la plusvalía no era necesaria ya que, a nivel nacional, no existe evidencia de la presencia de burbuja de precios.

## V. CONCLUSIONES

Este estudio realiza una aplicación del modelo de Abraham & Hendershott (1996) en conjunto con un análisis del ratio Precios/Alquiler durante el periodo 2007-2015.

En lo que se refiere al análisis del ratio Precio/Alquiler, los resultados muestran evidencia de un crecimiento de precio en las viviendas que no es seguido por los precios de alquiler. Previo al 2012, el ratio oscilaba alrededor de cero, es decir, en promedio, las tasas de crecimiento de precios de vivienda y de precios de alquiler eran iguales. Posterior a este año, sin embargo, las tasas de crecimiento de los precios de vivienda aumentan a mayor velocidad que la tasa de los precios de alquiler. Esto sugiere que el crecimiento de los precios de vivienda no estuvo respaldado por el crecimiento en las expectativas de retorno sobre la compra de una vivienda (alquiler). Esto podría ser un indicio de que se estaban generando condiciones para que aparezca una burbuja en el mercado inmobiliario.

Para responder a esta pregunta, utilizamos el modelo de Abraham & Hendershott (1996). En primer lugar, encontramos que la tasa de interés ( $tasa_t$ ) tiene un efecto negativo sobre el proxy del precio de las cosas, el empleo ( $empleo_{t-18}$ ) tiene un efecto positivo y muy significativo, y el índice de actividad registrada ( $INA - R_{t-12}$ ) presenta un efecto positivo marginalmente significativo. El índice de precios de la construcción ( $IPCO_t$ ) no fue significativo. En segundo, específicamente en relación a la pregunta de la existencia de una burbuja inmobiliaria, encontramos que el signo del coeficiente del crecimiento de precios rezagado ( $\rho_{t-12}$ ) es negativo, lo cual indica que no existe un crecimiento perpetuo de los precios (lo cual sería un primer indicio de burbuja). En otras palabras, si los precios reales del periodo anterior aumentaron, los precios reales de este periodo van a bajar, tendiendo al equilibrio. Adicionalmente, el signo del coeficiente de la diferencia de logaritmo entre precios reales en equilibrio y precios reales efectivos es negativo, lo cual indica que los precios efectivos se encuentran en equilibrio.

Los resultados del modelo sugieren que el mercado inmobiliario ecuatoriano durante el periodo 2007-2015 se encontraba en equilibrio. Por lo tanto, concluimos que no existió una burbuja de precios en los bienes inmuebles en el mercado del Ecuador.

Es importante mencionar dos limitaciones importantes del presente estudio, que son: 1. Su enfoque a nivel nacional, y 2. El uso de una variable proxy para

los precios de las viviendas. Case & Shiller (2003) sugiere que la presencia de una burbuja de precios en las viviendas de una ciudad puede deberse a razones propias dentro del mercado local, pero que este fenómeno puede no presentarse en otra ciudad, incluso si la ciudad es cercana a la que presenta una burbuja. Es decir, idealmente, el análisis de la existencia de una burbuja inmobiliaria debe realizarse a nivel de ciudad o incluso a un nivel geográfico más pequeño. En el caso del Ecuador, existe una gran limitación en este sentido debido a la inexistencia de índices de precios.

Por esta razón, en este trabajo utilizamos el marco teórico de Macías et al. (2011) para obtener una variable proxy del precio de viviendas a lo largo del tiempo. Pero, los datos que logramos obtener son a nivel nacional y se requiere de mayor información interna de los bancos para lograr desagregar los datos de volumen de crédito y número de operaciones destinadas para vivienda que se registraron en cada ciudad.

El análisis de la ratio Precio/Alquiler realizado solamente arroja información sobre las distintas tasas de crecimiento que presentan los precios de viviendas y los precios de alquiler. Para realizar un análisis adecuado del ratio, como en Estados Unidos, se requiere del valor adecuado de precios de viviendas y de alquileres. Para el caso del presente estudio, trabajamos con un índice de precios de alquileres, que si bien reflejan el crecimiento de los precios, no captura el valor verdadero de los alquileres.

Para mejorar el análisis de Precio/Alquiler, son necesarios datos de los precios de viviendas y precios de alquiler correspondientes a sectores específicos de cierta ciudad. Es decir, es necesario trabajar con variables que reflejen el verdadero valor de las viviendas y su renta en cada sector de la ciudad, de manera de diferenciar distintos tipos de mercado entre ciudades y no trabajar a nivel nacional.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup>También es necesario un análisis precio/ingreso. En el caso de Macías et al. (2011) realizan este estudio pero lo hacen de manera superficial y con datos que no son accesibles. Este ratio puede complementar el análisis del ratio precio/alquiler y podría dar un mejor panorama de los precios inmobiliarios.

## REFERENCIAS

- Abraham, J. M. & Hendershott, P. H. (1992). Patterns and determinants of metropolitan house prices, 1977 to 1991. *Conference Series ; [Proceedings]*, 36, 18–56.
- Abraham, J. M. & Hendershott, P. H. (1996). Bubbles in metropolitan housing markets. *Journal of Housing Research*, 7(2), 191–207.
- Asamblea Nacional (2012). *Ley Orgánica para la Regulación de los Créditos para la Vivienda y Vehículos*. Quito, Ecuador.
- Asociación de Bancos Privados (2018). DataLab AsoBanca. Disponible en: <https://datalab.asobanca.org.ec/>.
- Banco Central del Ecuador (2017a). Boletín de cuentas nacionales trimestrales.
- Banco Central del Ecuador (2017b). Información estadística mensual.
- Banco Central del Ecuador (2017c). Tasas de interés efectivas vigentes.
- Banco Central del Ecuador (2018). Boletín anuario no. 40.
- BIESS (2017). Información financiera.
- Capozza, D. & Helsey, R. (1989). The fundamentals of land prices and urban growth. *Journal of Urban Economics*, 26(3), 295–306.
- Case, K. & Shiller, R. (2003). Is there a bubble in the housing market? *Brookings Papers on Economic Activity*, 34(2), 299–362.
- Case, K. E. & Shiller, R. J. (1990). Forecasting prices and excess returns in the housing market. *Real Estate Economics*, 18(3), 253–273.
- Columbia Economics, L.L.C. (2010). How economists convert quarterly data into monthly: Cubic spline interpolation.
- Guerra, D. (2013). Estudio para determinar la presencia de una burbuja en el mercado inmobiliario de Ecuador. Tesis de grado, Universidad San Francisco de Quito.
- Guerra, L. (2004). Testing for bubbles in the Miami-Dade county housing market. *Business Insider*.

- Harris, L. (2002). *Trading and Exchanges: Market Microstructure for Practitioners*. Oxford University Press.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2014). Encuesta de condiciones de vida.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017a). Encuesta nacional de empleo y desempleo.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017b). Índice de Nivel de Actividad Registrada INA-R. Datos disponibles en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-nivel-de-la-actividad-registrada/>.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017c). Índice de precios al consumidor ipc. Datos disponibles en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/historicos-ipc/>.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017d). Índice de precios de la construcción ipco. Datos disponibles en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-de-la-construccion-ipco-2/>.
- Levitin, A. & Wachter, S. (2012). Explaining the housing bubble. *Georgetown Law Journal*, 100(4), 1177–1258.
- Macías, W., G. L. & Ramirez, M. (2015). ¿Existe evidencia de burbuja inmobiliaria en el Ecuador? *Podium*, 28, 53–68.
- Macías, W., Solorzano, G., & Villa, R. (2011). ¿Existe una Burbuja de Precios en el Mercado de Vivienda Ecuatoriano?
- Naveda (2013). El sector de la construcción, Ecuador, Colombia y Perú: Estudio comparativo. *Clave*.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito: SENPLADES.
- Sommer, K., Sullivan, P., & Verbrugge, R. (2011). Run-up in the house price-rent ratio: How much can be explained by fundamentals? Bureau of Labor Statistics working paper 441.
- Stiglitz, J. E. (1990). Symposium on bubbles. *The Journal of Economic Perspectives*, 4(2), 13–18.

Superintendencia de Bancos (2017). Informe de colocaciones sistema financiero.

Taylor, J. (2009). *Getting off track: How Government actions and interventions caused, prolonged and worsened the financial crisis*. Hoover Institution Press.