

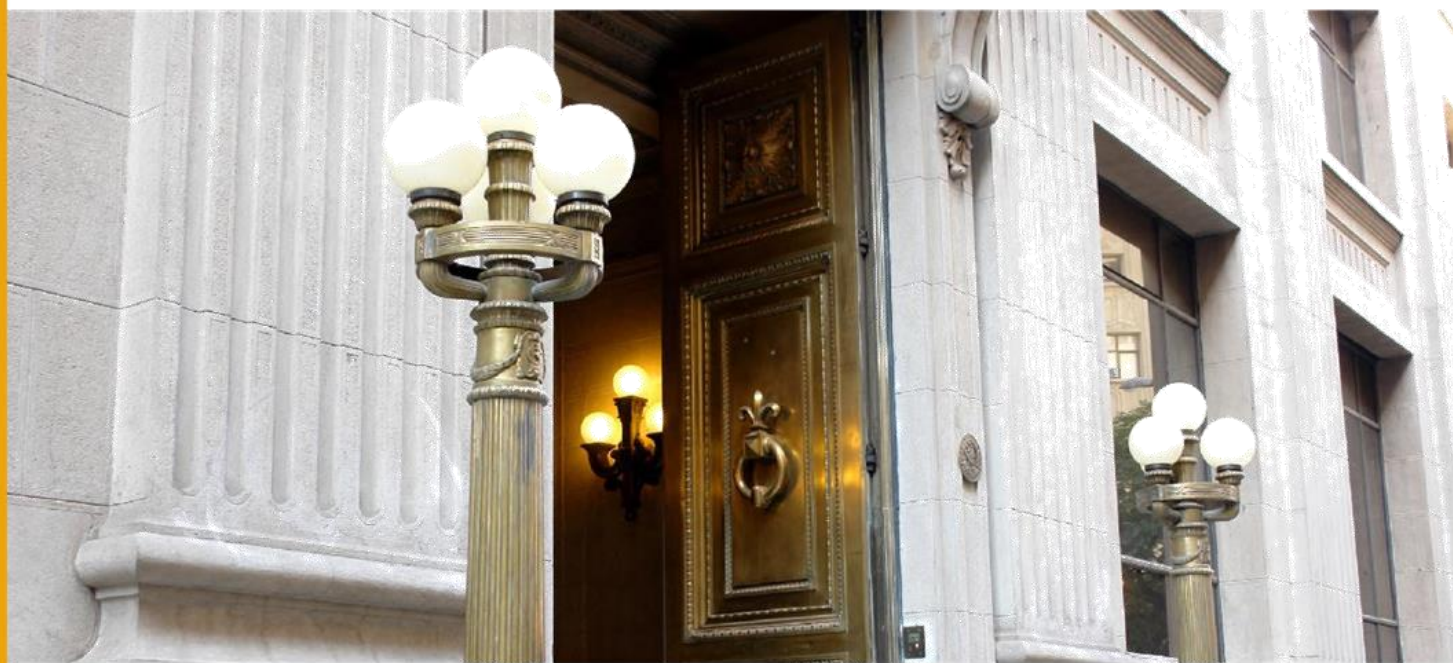
DOCUMENTOS DE TRABAJO

Precios de viviendas en Chile: Herramientas para Evaluar Desalineamientos y sus Efectos sobre la Banca

Sergio Díaz V.
Mauricio Salas G.
Francisco Vásquez

N° 1074 Marzo 2026

BANCO CENTRAL DE CHILE





La serie Documentos de Trabajo es una publicación del Banco Central de Chile que divulga los trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros. El objetivo de la serie es aportar al debate temas relevantes y presentar nuevos enfoques en el análisis de los mismos. La difusión de los Documentos de Trabajo sólo intenta facilitar el intercambio de ideas y dar a conocer investigaciones, con carácter preliminar, para su discusión y comentarios.

La publicación de los Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros del Consejo del Banco Central de Chile. Tanto el contenido de los Documentos de Trabajo como también los análisis y conclusiones que de ellos se deriven, son de exclusiva responsabilidad de su o sus autores y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Chile o de sus Consejeros.

The Working Papers series of the Central Bank of Chile disseminates economic research conducted by Central Bank staff or third parties under the sponsorship of the Bank. The purpose of the series is to contribute to the discussion of relevant issues and develop new analytical or empirical approaches in their analyses. The only aim of the Working Papers is to disseminate preliminary research for its discussion and comments.

Publication of Working Papers is not subject to previous approval by the members of the Board of the Central Bank. The views and conclusions presented in the papers are exclusively those of the author(s) and do not necessarily reflect the position of the Central Bank of Chile or of the Board members.

Precios de viviendas en Chile: Herramientas para Evaluar Desalineamientos y sus Efectos sobre la Banca*

Sergio Díaz V., Mauricio Salas G., Francisco Vásquez L.
Banco Central de Chile

Resumen

Un ajuste abrupto en el valor de las viviendas podría impactar el capital del sistema bancario, dado su rol como garantía en créditos hipotecarios y comerciales. Además, un shock de este tipo afectaría la demanda agregada, particularmente el sector de la construcción residencial y el consumo de los hogares, a través del efecto riqueza. Este estudio presenta dos herramientas que permiten analizar el potencial impacto de una caída en los precios de vivienda sobre el sistema bancario. La primera consiste en un modelo que estima el precio de equilibrio de largo plazo de las viviendas en Chile a nivel de macrozonas, lo que facilita la identificación de posibles desalineamientos respecto de sus fundamentos. La segunda herramienta corresponde a un ejercicio de tensión diseñado para evaluar el impacto de una eventual caída abrupta en los precios sobre el capital bancario. La evidencia sugiere que, en general, los movimientos en los precios han sido coherentes con la evolución de los ingresos y las condiciones de financiamiento. En un escenario adverso como el planteado, el impacto sobre las provisiones sería relevante, no obstante, no tendría efectos significativos sobre el capital bancario.

Abstract

An abrupt adjustment in housing values could impact the banking system's capital, given its role as collateral for mortgage and commercial loans. Moreover, such a shock would affect aggregate demand, particularly the residential construction sector and household consumption, through the wealth effect. This study presents two tools to analyze the potential impact of a decline in housing prices on the banking system. The first consists of a model that estimates the long-term equilibrium price of housing in Chile at the macrozone level, facilitating the identification of possible misalignments relative to fundamentals. The second tool is a stress test designed to assess the impact of a potential sharp drop in prices on bank capital. Evidence suggests that, in general, price movements have been consistent with income trends and financing conditions. In an adverse scenario as described, the impact on provisions would be significant; however, it would not have material effects on bank capital.

* Las opiniones expresadas son de los autores y no representan necesariamente las opiniones del Banco Central de Chile o de sus miembros del Consejo. Agradecemos a Alejandra Cruces por su trabajo en versiones preliminares de este documento y los comentarios de Claudio Raddatz, Felipe Córdova, José Matus y de un árbitro anónimo. División de Política Financiera.
E-mails: sdiaz@bcentral.cl, msalas@bcentral.cl, fvasquez@bcentral.cl.

1. Introducción

El sector inmobiliario es un actor relevante en una economía, tanto por su participación e interconexión con el mercado financiero, como por su incidencia en la actividad económica. Cuando los precios de las viviendas se alejan considerablemente de los fundamentos de oferta y demanda, el mercado puede volverse más propenso a una corrección. Esto podría conllevar riesgos para la estabilidad macroeconómica y financiera, debido al impacto del mercado inmobiliario en la demanda agregada, que abarca la construcción residencial y el consumo de los hogares³, así como en el sector bancario a través de su exposición vía préstamos y colaterales ([OCDE, 2011](#); [Mian et al., 2013](#); [Calza et al., 2009](#)). Además, el alto endeudamiento asociado a los elevados precios de la vivienda aumenta la vulnerabilidad económica a las fluctuaciones de los precios de los activos, amplificando los *shocks* y la inestabilidad macroeconómica ([Hviid y Kuchler, 2017](#); [Guerrieri y Iacoviello, 2017](#)). Por lo anterior, es esencial monitorear tanto la deuda de los hogares como los precios de las viviendas.

Este trabajo presenta dos herramientas complementarias. La primera, permite evaluar la evolución de los precios de las viviendas respecto a sus fundamentales de largo plazo. La segunda, ayuda a cuantificar el impacto en el capital de la banca en caso de un ajuste en los precios. Así, en primer lugar, presentamos un modelo para estimar el precio de equilibrio de largo plazo de las viviendas en Chile a nivel de macrozonas, con el objetivo de evaluar eventuales desalineamientos. Si bien este mercado destaca por su heterogeneidad, existe un componente común entre las viviendas de una determinada zona (región o país), que explica su co-movimiento y que es capturado por los índices de precios agregados. La evidencia presentada en este trabajo indica que los movimientos en los precios de las viviendas han sido acordes con la evolución de los ingresos de las personas, las condiciones de financiamiento y la elasticidad de la oferta.

A pesar de lo anterior, un ajuste significativo en los precios de las viviendas o un aumento en la morosidad de los créditos hipotecarios representan factores de riesgo relevantes para el sistema financiero. En este contexto, se propone un ejercicio de tensión orientado a evaluar el impacto de una eventual caída abrupta en el valor de las viviendas sobre el capital bancario. Cabe destacar que, tanto a nivel internacional como nacional, el análisis de los datos disponibles indica que caídas anuales superiores al 10% en los precios de las viviendas son poco frecuentes en términos agregados.

No obstante, utilizando el modelo de precios propuesto en este documento y considerando una caída de una desviación estándar en el ingreso de las personas, se plantea un escenario de tensión severo en el que los precios de las viviendas disminuyen en un 20%. La principal conclusión es que el efecto en provisiones es importante. Sin embargo, no tendría efectos significativos sobre el capital bancario.

³ Una mayor volatilidad en los precios de las viviendas puede afectar la estabilidad macroeconómica y la certeza en los ingresos de los hogares. Además, el valor neto de la vivienda sirve como colateral para acceder al crédito; una disminución en el valor neto de la vivienda puede obligar a los hogares a reducir el gasto debido a las restricciones de crédito.

2. Relevancia del sector inmobiliario residencial en Chile⁴

La actividad inmobiliaria -residencial y no residencial- tiene una participación relevante en la cartera bancaria. A diciembre de 2023, la deuda hipotecaria representaba un 35% de las colocaciones bancarias totales, en tanto, la participación de la deuda comercial asociada de forma directa a la actividad inmobiliaria era cercana al 8%.

El principal activo de los hogares en Chile es la vivienda⁵. El avance en la tenencia de vivienda de los hogares en las últimas décadas ha estado influido fuertemente por el crecimiento del ingreso disponible, los subsidios habitacionales del Estado, y el desarrollo del sistema financiero a través del creciente acceso de la población al crédito hipotecario.

El financiamiento de compras de vivienda en Chile, y su rápido crecimiento, ha estado sustentado principalmente en los bancos, los que a su vez encuentran financiamiento principalmente en inversionistas institucionales locales (fondos de pensiones y fondos mutuos). De este modo, el financiamiento de vivienda en Chile es un sistema basado mayormente en ahorro de largo plazo de los hogares e intermediación financiera bancaria tradicional.

3. Herramientas para evaluar desalineamientos

A nivel internacional existe una amplia literatura que aborda la dinámica de los precios de las viviendas y sus determinantes. En esta literatura, los modelos de Vectores Autorregresivos (VAR) están orientados a estudiar los movimientos cíclicos de los precios ([Cesa-Bianchi, Céspedes y Rebucci, 2015](#); [Benati, 2020](#)). Por su parte, para evaluar eventuales desalineamientos de precios, un enfoque común es utilizar modelos de equilibrio de largo plazo. Este consiste en modelar los precios de la vivienda mediante análisis econométrico multivariado, que incluye factores como el ingreso disponible, las tasas de interés, la demografía y los factores de oferta que afectan el *stock* de viviendas disponible. Estos modelos se utilizan para estimar el grado de desequilibrio en los precios de la vivienda. Dadas las características de las variables involucradas en este tipo de modelos, los modelos de cointegración han sido ampliamente utilizados ([Caldera y Johansson, 2013](#); [Silva y Vio, 2015](#); [Geng, 2018](#)). Dichos modelos, que utilizan el nivel de las variables, entregan antecedentes que permiten evaluar eventuales desalineamientos.

En particular, [Caldera y Johansson \(2013\)](#) estiman un modelo de precios de vivienda e inversión inmobiliaria de largo plazo, para obtener la elasticidad de la oferta respecto al precio para un conjunto de países. Esta estimación se lleva a cabo en un marco de corrección de errores utilizando el método en dos etapas de [Engle-Granger \(1987\)](#)⁶. La evidencia sugiere que los mercados de vivienda tienden a ajustarse lentamente a los cambios en las condiciones del mercado. Esto se debe,

⁴ Más información ver [Informe de Estabilidad Financiera del 2° Semestre de 2018](#).

⁵ Más información ver [Encuesta Financiera de Hogares 2021](#).

⁶ [Engle-Granger \(1987\)](#) proponen un análisis en dos etapas para verificar la cointegración (relación de equilibrio a largo plazo) entre dos o más series temporales no estacionarias. En la primera etapa, se estima la regresión de cointegración utilizando mínimos cuadrados ordinarios (MCO). En la segunda etapa, se prueba la existencia de una raíz unitaria en los residuos de la regresión de cointegración. Si se rechaza la hipótesis nula de una raíz unitaria en los residuos, se obtiene evidencia de cointegración. En este caso, el residuo de la regresión de la primera etapa puede incorporarse como término de corrección de errores en la regresión dinámica.

entre otros factores, a la heterogeneidad del producto y a los elevados costos de búsqueda y transacción. El marco de corrección de errores empleado en este documento incorpora este ajuste gradual de los mercados de vivienda.

[Silva y Vio \(2015\)](#) analizan los precios de vivienda para Chile utilizando un modelo de forma reducida de oferta y demanda inmobiliaria que incorpora variables macroeconómicas para explicar su comportamiento, similar a [Caldera y Johansson \(2013\)](#). El análisis empírico se basa en el índice nacional de precios de la vivienda de Chile, publicado por el Banco Central de Chile, con datos trimestrales desde el primer trimestre de 2002 hasta el primer trimestre de 2013. Los principales resultados confirman los hallazgos previos de la literatura sobre Chile y otros países. Primero, existe una relación significativa a largo plazo entre los precios de la vivienda y las variables macroeconómicas, como la renta disponible, las tasas de interés a largo plazo y los factores de oferta, como los costos de construcción. Segundo, la velocidad de ajuste al equilibrio es alta: el 90% de la brecha respecto al equilibrio se cierra al tercer trimestre.

Finalmente, [Geng \(2018\)](#), utilizando la metodología de [Caldera y Johansson \(2013\)](#), estima los determinantes de largo de los precios de vivienda para un panel de países considerando factores estructurales e institucionales. Utiliza factores fundamentales de oferta y demanda, así como factores políticos, institucionales y estructurales, para modelar los precios de equilibrio a largo plazo en 20 economías avanzadas de la OCDE (1990-2016). Concluye que la tendencia alcista en los precios reales de la vivienda se debe principalmente al aumento de los ingresos disponibles reales. En promedio, la sobrevaloración de los precios de la vivienda es modesta, aunque varía significativamente entre los países estudiados.

3.1 Modelo de precios por macrozonas⁷

En este trabajo se presenta un modelo de precios de equilibrio de largo plazo para las viviendas a nivel de macrozonas. Los modelos teóricos y estudios empíricos sugieren que, a largo plazo, los precios de las viviendas dependen del ingreso disponible, la riqueza y las necesidades demográficas (positivamente), y de los costos de uso y el *stock* de viviendas (negativamente). Los precios también dependen de políticas, regulaciones y otros factores que influyen en la demanda y oferta de viviendas, como las políticas fiscales y las regulaciones del mercado de alquiler y de construcción. De esta forma, en este estudio se construye una base de datos trimestral para las principales variables, como ingreso, tasas de interés, liquidez, población y elasticidad de la oferta a nivel de macrozona. A continuación, se justifica teóricamente la inclusión de cada una de estas variables y su influencia en los precios de las viviendas:

Ingreso: Un aumento en el ingreso de los hogares incrementa la demanda por viviendas. Con un *stock* de viviendas constante en el corto plazo, un mayor ingreso disponible permite a los hogares gastar más en viviendas, elevando sus precios.

Tasa de interés hipotecaria: La demanda de viviendas se incrementa cuando las tasas de interés disminuyen, aumentando el precio de éstas, ya que financiarlas se vuelve más económico. Mientras

⁷ Esta sección se basa en: [Geng \(2018\)](#), [Caldera y Johansson \(2013\)](#) y [Silva y Vio \(2015\)](#)

que un aumento en las tasas produce el efecto contrario reduciendo la demanda de viviendas y, en consecuencia, los precios de éstas.

Liquidez: La relación entre la liquidez internacional y los precios de la vivienda ha sido documentada en la literatura ([Cesa-Bianchi, Céspedes y Rebucci, 2015](#)). En este sentido, una mayor liquidez global puede influir en los precios de las viviendas a través de diversos canales. En el caso de economías en desarrollo, mediante la apreciación del tipo de cambio y, por lo tanto, apoyando la capacidad de endeudamiento internacional de la economía.

Población: El efecto demográfico de una mayor población en edad de adquirir viviendas puede aumentar la demanda y, con ello, los precios de las viviendas.

Elasticidad de la oferta: La capacidad de la oferta de ajustarse a cambios de la demanda puede influir en la dinámica de los precios de las viviendas. Si la demanda por viviendas a largo plazo aumenta, mercados con una oferta inelástica (menos flexible) construirán menos viviendas nuevas que los mercados con una oferta elástica, lo que hará que el ajuste de precios sea mayor ([OCDE, 2011](#)). Estas diferencias en la elasticidad de la oferta pueden deberse a restricciones naturales (condiciones geográficas y demográficas) o artificiales (como regulaciones estrictas sobre el uso del suelo y el arriendo, procedimientos complicados para permisos de construcción y limitaciones en la capacidad del sector de la construcción). En el largo plazo, una oferta de viviendas más flexible es generalmente deseable, ya que permite una mejor respuesta en la construcción de viviendas frente a los cambios en los patrones de demanda.

3.1.1 Modelo

Siguiendo un enfoque similar al de [Caldera y Johansson \(2013\)](#), se estimó en una primera etapa una ecuación de precio de largo plazo a nivel de macrozonas, en conjunto con una ecuación de inversión, para obtener la elasticidad de la oferta de cada macrozona (anexo N°1 y anexo N°4). A continuación, se estima la siguiente ecuación para el panel de macrozonas:

$$p_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 y_{it} + \gamma_2 r_t + \gamma_3 r_t^2 + \gamma_4 l_t + \gamma_5 d_{it} + \gamma_6 \beta_i \cdot y_{it} + \gamma_7 \beta_i \cdot r_t + a_i + \varepsilon_{it}^p \quad [1]$$

Donde y_{it} representa el ingreso de las personas en la macrozona i en el trimestre t ; r_t y r_t^2 la tasa de interés y la tasa de interés al cuadrado, ésta última para capturar no linealidades; l_t representa la liquidez en t y d_{it} corresponde al efecto demográfico en la macrozona i en el período t . Además, en la ecuación [1] consideramos la interacción entre la elasticidad de la oferta y el ingreso de la respectiva macrozona (i) $\beta_i \cdot y_{it}$ y la interacción entre la elasticidad de la oferta de la macrozona y la tasa de interés $\beta_i \cdot r_t$ ⁸. Finalmente, a_i representa el efecto fijo por macrozona. Los residuos de esta ecuación [ε_{it}^p] debieran ser estacionarios, implicando que existe una relación de cointegración entre las variables ([Geng, 2018](#)).

⁸ En este modelo, la elasticidad de la oferta [β_i] se incorpora únicamente como una variable de interacción. Esto plantea la interrogante de si dicha elasticidad pudiera tener un efecto dinámico propio o, en otras palabras, si existe un rol para su inclusión en niveles dentro una regresión en diferencias. En este contexto, la elasticidad de la oferta representa la capacidad de respuesta de cada macrozona frente a variaciones en los precios. Dado que esta capacidad se mantiene constante en el corto plazo, no sería metodológicamente adecuado incluirla directamente en una ecuación en diferencias. No obstante, al interactuar con variables dinámicas como el ingreso y la tasa de interés, sí es posible capturar efectos dinámicos relevantes.

3.1.2 Datos y variables

Dada la disponibilidad y características de la información, las estimaciones se realizaron a nivel de macrozona en frecuencia trimestral entre el primer trimestre del 2008 hasta el tercer trimestre del 2023. Un detalle de las variables utilizadas se puede encontrar en el anexo N°2 y N°5.

Para el precio de las viviendas se utiliza el *Índice de Precios de Vivienda* (IPV), en particular, el promedio móvil anual por macrozona, disponible en la base de datos del BCCh. Dado que el Ingreso Disponible no se encuentra desagregado a nivel regional ni por macrozona, se aplican ajustes metodológicos para aproximarlos a estos niveles. En particular, se emplea el *Ingreso Nacional Bruto Disponible Real*, de frecuencia trimestral, el cual se regionaliza utilizando como referencia la distribución del PIB regional. Es decir, se asigna el ingreso nacional a distintas regiones del país en proporción a su participación en el PIB regional correspondiente al mismo período. Posteriormente, se agregan los ingresos regionales según la composición de cada macrozona.

Para la tasa hipotecaria se considera que no existen diferencias significativas entre las tasas otorgadas en las diferentes macrozonas⁹. Debido a esto, se utiliza la tasa hipotecaria nacional promedio trimestral proveniente de los flujos de colocaciones de vivienda (tasa anual reajutable en UF).

Se consideran dos medidas complementarias de liquidez. La primera, denominada *Liquidez Chile*, corresponde al *stock* de préstamos bancarios transfronterizos otorgados al sector bancario local, expresado como porcentaje del PIB. Este indicador busca caracterizar la oferta internacional de crédito hacia los bancos nacionales. No obstante, al tratarse de una variable de equilibrio, puede reflejar tanto cambios en la oferta externa como en la demanda interna de financiamiento. Por esta razón, se considera también una medida menos influenciada por factores de demanda específicos de la banca chilena. En esta línea, se utiliza la *Liquidez Global*, definida como el *stock* de créditos entre bancos extranjeros, excluyendo a Chile¹⁰, también como porcentaje del PIB. Este indicador permite aproximar las condiciones de financiamiento y liquidez en los mercados financieros internacionales, capturando de mejor manera la evolución de la oferta global de crédito.

La variable *Población* corresponde a la proporción de personas entre 25 y 44 años respecto del total de la población, utilizando datos reportados y proyecciones posteriores al último Censo Nacional. Este grupo etario representa el segmento con mayor propensión a adquirir viviendas, por lo que su inclusión en el modelo permite capturar dinámicas demográficas relevantes para el comportamiento del mercado inmobiliario.

3.1.3 Resultados

Los principales resultados del modelo de precios de viviendas se presentan en la tabla 1. El panel [1] muestra los resultados de la estimación considerando únicamente las variables explicativas de

⁹ Información administrativa, relativa al origen de los créditos, refleja que no existe una diferencia relevante en las tasas de interés de los créditos hipotecarios al separarlas por región.

¹⁰ Además de Chile, se excluye a Guernsey, Jersey, Islas Caimán y Taiwán por disponibilidad de la información.

Ingreso y tasa de interés¹¹. Los coeficientes obtenidos son consistentes con la evidencia reportada en estudios previos, presentando los signos esperados y siendo estadísticamente significativos. En particular, se observa que un incremento del 1% en el Ingreso se asocia con un aumento aproximado del 1,4% en los precios de las viviendas.

En el panel [2], al incorporar la variable de Liquidez de los bancos chilenos, se observa una reducción en la elasticidad del ingreso y la desaparición del efecto de la tasa de interés. Este resultado podría reflejar que dicha medida de liquidez no es completamente exógena, dado que podría estar correlacionada con las tasas de interés locales y, eventualmente, con la demanda de crédito de los bancos nacionales. Por esta razón, evaluamos una medida de liquidez dirigida a la región, que permita una mayor independencia respecto de las condiciones internas. En el panel [3] se incorpora una medida alternativa que considera la *Liquidez Global* excluyendo a Chile. Los resultados indican que esta variable no presenta un poder explicativo significativo en el modelo.

El panel [4] muestra que la inclusión de una variable demográfica genera efectos similares a los observados en el panel anterior: una menor elasticidad del Ingreso y la desaparición del efecto de la tasa de interés. Estos resultados podrían explicarse por la naturaleza de la fuente de información utilizada, ya que los datos poblacionales provienen del Censo Nacional, realizado cada cinco años. Esta baja frecuencia implica que la serie presenta una variabilidad limitada en el tiempo, lo que podría estar capturando componentes de tendencia en el comportamiento de los precios de las viviendas.

El panel [5] presenta resultados en línea con lo esperado: las variables explicativas exhiben los signos esperados y son estadísticamente significativas. En particular, se estima que un incremento del 1% en el Ingreso se asocia con un aumento de aproximadamente 1,5% en los precios de las viviendas. Asimismo, la variable interactiva entre la Elasticidad de la Oferta y el Ingreso a nivel de macrozona muestra un efecto negativo. Este resultado sugiere que, al evaluar el impacto del Ingreso sobre los precios, es necesario controlar por la elasticidad-precio de la oferta de viviendas en cada macrozona. En zonas con una oferta más elástica, el ajuste ante un aumento en la demanda tendería a producirse principalmente vía cantidades —es decir, mayor construcción o disponibilidad— y no vía precios, lo que modera el efecto del Ingreso sobre el valor de las viviendas.

Por su parte, el aumento en la tasa de interés tiene un efecto negativo sobre los precios de las viviendas, aunque este impacto no es lineal. La variable interactiva entre la Elasticidad de la Oferta y la tasa de interés a nivel de macrozona muestra un efecto positivo. Al igual que en el caso del Ingreso, estos resultados sugieren que el análisis del efecto de la tasa debe considerar la elasticidad-precio de la oferta de viviendas en cada macrozona. En zonas con mayor elasticidad, el ajuste frente a variaciones en la tasa de interés podría manifestarse más intensamente en cantidades que en precios. Finalmente, los residuos son estacionarios, lo que sugiere una relación de cointegración.

Como un ejercicio adicional, se presenta, en el anexo N°3 de este documento, una estimación con un modelo de determinantes de precios de vivienda de largo plazo a nivel nacional¹². En este caso, se observan resultados similares en términos de signo y significancia del Ingreso y Tasa hipotecaria.

¹¹ Dado el tamaño de la muestra (256 observaciones) se opta por mantener al mínimo el número de variables independientes incluidas en el modelo. Esta decisión responde a consideraciones de poder estadístico, con el objetivo de reducir la probabilidad de incurrir en errores tipo II.

¹² La ecuación que se usa en la estimación a nivel país es: $p_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 y_{it} + \gamma_2 r_t + \gamma_3 r_t^2 + \gamma_4 l_{it} + \gamma_5 d_{it} + \varepsilon_{it}^p$. En comparación con la estimación a nivel de macrozonas, la definición de algunas variables es distinta. En particular, el Ingreso disponible se utiliza agregado a nivel país y se normaliza con la población total del país para obtener un valor per cápita de la variable de ingreso.

TABLA 1
Resultados del modelo de precios de viviendas
a nivel de macrozonas, 2008T1 – 2023T4

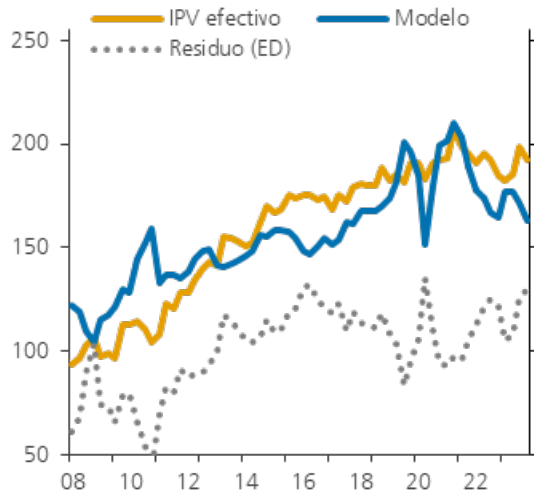
Variables	[1] Log Precio	[2] Log Precio	[3] Log Precio	[4] Log Precio	[5] Log Precio
Log Ingreso_t	1.394*** (0.0689)	0.920*** (0.131)	0.956*** (0.253)	1.241*** (0.108)	1.542*** (0.0607)
Tasa hipotecaria $_t$	-0.353*** (0.0886)	-0.160 (0.118)	-0.384*** (0.0661)	-0.180 (0.118)	-0.401*** (0.0679)
Tasa hipotecaria $_t^2$	0.0374*** (0.0135)	0.0144 (0.0165)	0.0453*** (0.00795)	0.0160 (0.0174)	0.0389*** (0.0121)
Liquidez Chile_t		0.0287*** (0.00667)			
Liquidez Global_t			-0.0183* (0.0101)		
Población_t				0.0717*** (0.0130)	
$\text{Elasticidad Oferta} \times \text{Log Ingreso}_t$					-0.404*** (0.112)
$\text{Elasticidad Oferta} \times \text{Tasa hipotecaria}_t$					0.123*** (0.0390)
Constante	-0.756*** (0.236)	0.866** (0.380)	1.718 (1.310)	-2.621*** (0.528)	-1.056*** (0.259)
Observaciones	256	256	256	256	256
Número de macrozonas	4	4	4	4	4
R^2	0.8704	0.9244	0.9048	0.9139	0.8826
Test de raíz unitaria en residuos:	Levin, Lin & Chu (2002)				
$t - \text{estadístico}$	-3.558	-3.240	-3.505	-3.915	-4.046
$p - \text{value}$	0.000***	0.001***	0.000***	0.000***	0.000***

3.2 Ajuste del modelo y desalineamiento en los precios

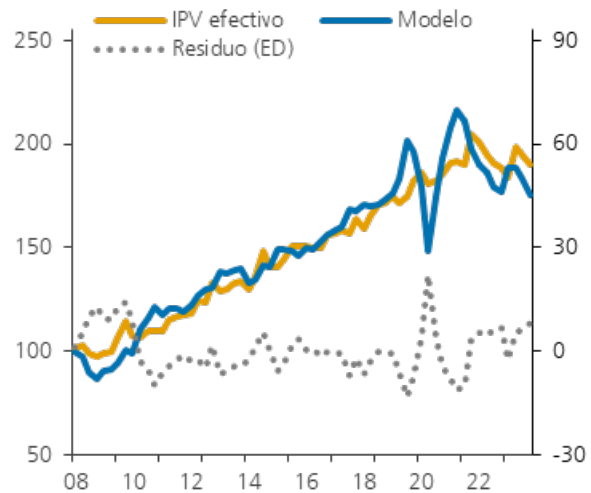
A nivel de macrozonas, la evidencia indica que -en general- los movimientos de precios han sido acordes con la evolución de los ingresos de las personas, las condiciones de financiamiento y la elasticidad de la oferta respecto al precio (gráfico 1). Es posible observar algo similar cuando se evalúa el ajuste del modelo a nivel nacional (anexo N°3).

GRÁFICO 1: PRECIOS DE VIVIENDA (IPV) Y MODELO DE PRECIOS (IPV PANEL)
(índice base 100=2008; porcentaje; 2023.T4)

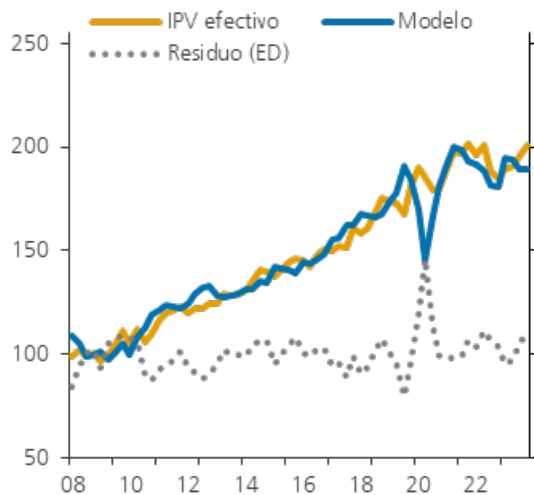
Macrozona Norte



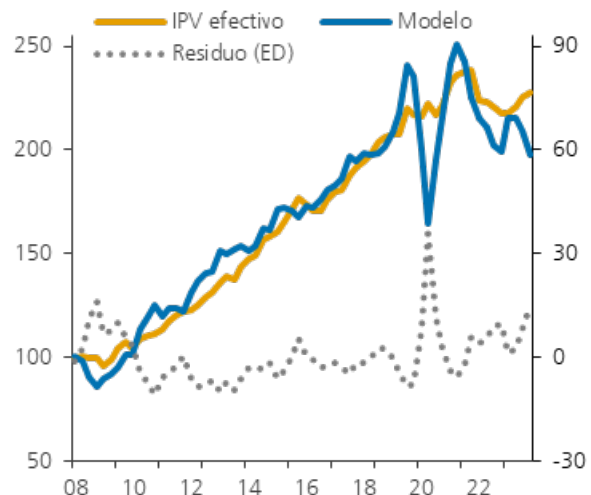
Macrozona Centro



Macrozona Sur



Macrozona RM



Fuente: Banco Central de Chile en base a información de CChC e INE.

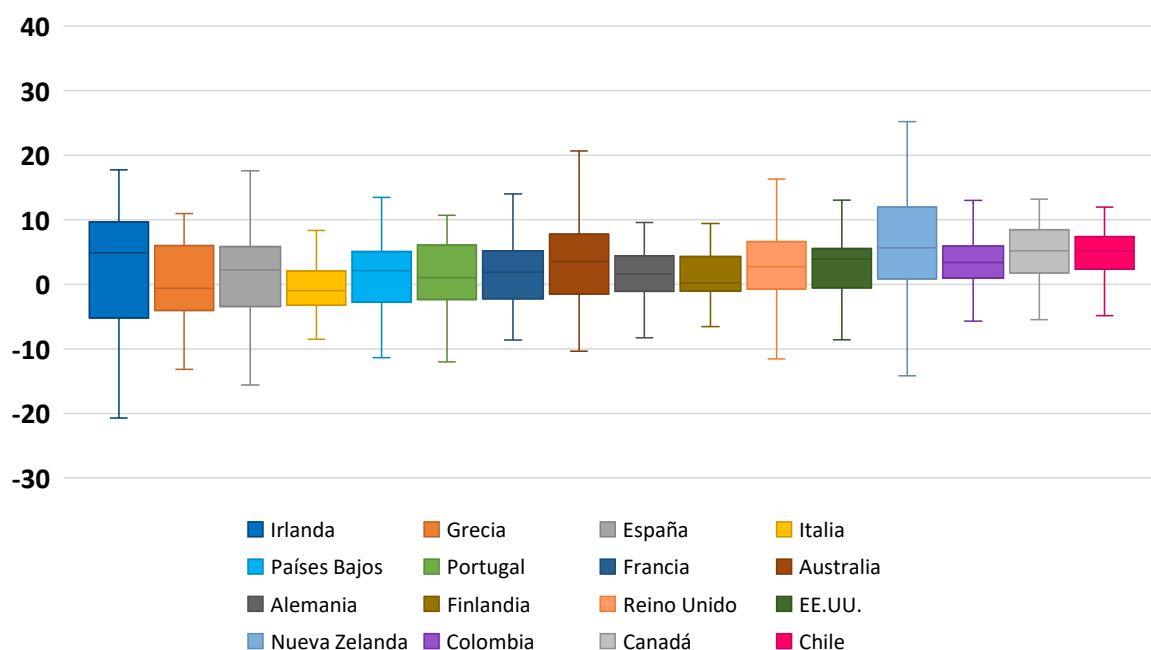
4. Eventuales ajustes de precios de viviendas y magnitud de éstos

4.1 Caídas históricas de precios de viviendas a nivel global

Una comparación internacional en la evolución de los precios de las viviendas permite dimensionar la magnitud y frecuencia de eventuales las caídas en distintas economías. Para este propósito, se utiliza la base de datos de precios reales de vivienda de la OCDE, que incluye información trimestral para 16 países entre los años 2002 y 2023¹³. Cabe destacar que esta base está compuesta principalmente por países desarrollados, lo que podría limitar su comparabilidad directa con la economía chilena. No obstante, la diversidad de economías incluidas y la amplitud temporal de la serie la convierten en una referencia valiosa para el análisis de tendencias globales en el mercado inmobiliario.

El análisis de los datos disponibles revela que, en términos agregados, las caídas anuales superiores al 10% son poco comunes (gráfico 2). De hecho, las variaciones negativas en los precios se concentran en torno al -2% (percentil 25), mientras que los mínimos registrados se sitúan alrededor del -12% anual. Sin embargo, se observan casos excepcionales en Irlanda, Grecia, España y Nueva Zelanda, donde los mínimos registrados muestran caídas entre el 13% y poco más del 20% durante los años 2011 y 2012 para los tres primeros países, y una caída del 17% en Nueva Zelanda que se registró durante 2023.

GRÁFICO 2: PRECIOS REALES DE VIVIENDAS A NIVEL INTERNACIONAL, 2002-2023 (*)
(variación porcentual anual)



(*) Cajas indican los percentiles 25,50 y 75 de los crecimientos reales anuales para cada país en el período 2002-2023. Líneas indican valores mínimo y máximo para el mismo período.

Fuente: elaboración propia en base a información de la OECD y SII.

¹³ El índice de precios de vivienda real se obtiene mediante la relación del índice de precios de vivienda nominal con el deflactor del gasto de los consumidores en cada país, según la base de datos de cuentas nacionales de la OCDE, ajustado estacionalmente. Más información disponible en: www.oecd.org/en/data/indicators/housing-prices.html

En el caso de Chile, durante este período las variaciones en los precios normalmente han sido positivas, entre un 2% y un 7% (percentil 25-75). Excepcionalmente, se han registrado variaciones negativas cercanas a -0.2% (percentil 10) y un mínimo de -7.4% el que se registró el último trimestre de 2022.

4.2 Caídas históricas de precios de viviendas en Chile utilizando la metodología de ventas repetidas^{14 15}

Para evaluar los posibles ajustes en los precios de las viviendas durante los últimos años se utiliza la información del Formulario 2890 del SII¹⁶. Este formulario, denominado "Declaración sobre enajenación e inscripción de bienes raíces", es de uso exclusivo de Notarios y Conservadores de Bienes Raíces. En la Notaría, cada vez que se autoriza una escritura se completa este formulario, el cual es anexado a la copia de la escritura y es un documento requerido para realizar la inscripción de dominio que se realiza en el Conservador de Bienes Raíces. Posteriormente, el Conservador remite mensualmente, durante los primeros diez días de cada mes, los formularios correspondientes a todas las inscripciones de dominio realizadas durante el mes anterior en el Registro de Propiedad, a la Unidad del Servicio de Impuestos Internos correspondiente a su domicilio¹⁷.

De esta forma, la base disponible en el presente estudio abarca todas las transacciones de viviendas desde el año 2002 hasta 2023 y se encuentra innominada tanto para los vendedores como para los compradores. Entre las principales variables que contiene se pueden mencionar: innominación única para cada vendedor, comprador y banco en caso de que intervenga en el financiamiento, precio, fecha de la transacción e identificación única de la propiedad.

Nuestro acercamiento a la rentabilidad en la venta de viviendas será a través de la metodología de ventas repetidas. La ventaja de esta técnica es que intenta controlar por las características de la propiedad, asumiendo que no cambian entre periodos y que los cambios en precios no reflejan cambios en calidad o composición de la muestra. Sin embargo, debe mencionarse una debilidad sobre los supuestos del método; éste se abstrae de la depreciación por uso que experimentan las viviendas. Esta debilidad, sin embargo, debiera estar parcialmente contrarrestada por la inversión en mejoras y renovaciones, e inversión de reposición que los hogares hacen para mantener la calidad de sus viviendas. Sin embargo, con esta metodología, se excluyen nuevas propiedades a la venta¹⁸.

Antes de utilizar los datos se realizó un proceso de depuración de la base. Este, tiene por objetivo identificar las propiedades que se vendieron exactamente dos veces durante el período, eliminar las

¹⁴ Este estudio se realiza en el ámbito de la agenda de investigación que desarrolla el Banco Central de Chile (BCCh) en materias económicas y financieras de su competencia, en el marco de la cual el BCCh tiene acceso a información innominada de diversas entidades públicas y privadas, en virtud de convenios de colaboración suscritos con esas instituciones.

¹⁵ Para garantizar la privacidad de trabajadores y empresas, el BCCh exige que el desarrollo, la extracción y la publicación de los resultados no deben permitir la identificación, directa o indirecta, de personas naturales o jurídicas. Funcionarios del BCCh procesaron los datos desagregados. Todo el análisis fue realizado por los autores y no involucra ni compromete a la CMF o al SII.

¹⁶ La información contenida en las bases del SII es de carácter tributario proveniente de autodeclaraciones de los contribuyentes presentados ante el SII; por lo que la veracidad de dichos datos no es responsabilidad del servicio.

¹⁷ Más información disponible en: [Ley Chile - Resolución 4554 EXENTA 04-OCT-1996 MINISTERIO DE HACIENDA, SERVICIO DE IMPUESTOS INTERNOS, DIRECCIÓN NACIONAL - Biblioteca del Congreso Nacional](#) y en [Preguntas Frecuentes de Bienes Raíces \(SII\)](#).

¹⁸ Más información disponible respecto al uso y beneficios de las ventas repetidas en: [Balsa y Vásquez \(2022\)](#) y en el [Recuadro II.1 del Informe de Estabilidad Financiera del Primer Semestre de 2018](#).

transacciones realizadas por empresas, las compras parciales de viviendas y aquellas en que participan vendedores habituales. Se considera que las transacciones de propiedades que se han vendido más de dos veces durante el período de estudio pueden reflejar características específicas del inmueble que son difíciles de identificar. De manera similar, la exclusión de vendedores habituales se justifica porque las transacciones realizadas por estos agentes podrían reflejar características particulares de los vendedores que también son difíciles de identificar, por ejemplo, este tipo de ventas podría presentar una rentabilidad mayor asociada a mejoras. El objetivo es acercarse al precio que se obtendría en una venta directa entre personas en condiciones normales de mercado.

Una vez realizada la limpieza de la base se calculó la rentabilidad anualizada en la segunda transacción. Del total de transacciones, un 81% mostraron una rentabilidad positiva, concentrándose el 62% en el tramo de hasta un 10% de rentabilidad (gráfico 3). En tanto, el 19% de las transacciones mostraron una rentabilidad negativa, concentrándose el 15% en rentabilidades de hasta -10%¹⁹.

A través del tiempo, las rentabilidades negativas en estas transacciones muestran una mayor participación al comienzo de la base (2002-2008) y en los últimos dos años (2022-2023) (gráfico 4). Sin embargo, la estructura es similar a través del tiempo, ya que la mayor participación está concentrada en operaciones que rentaron -10% o más.

GRÁFICO 3: DISTRIBUCIÓN RENTABILIDAD PROMEDIO ANUAL, 2002-2023 (*)
(porcentaje del total de transacciones)

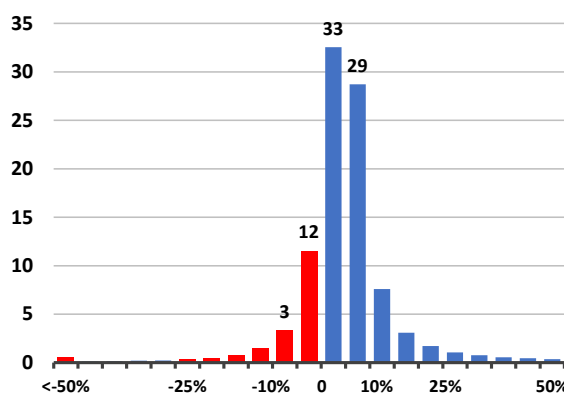
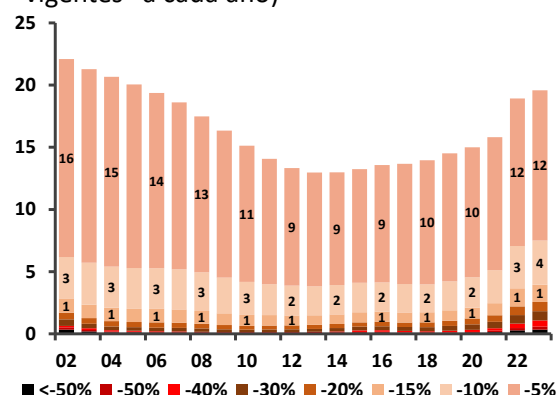


GRÁFICO 4: DISTRIBUCIÓN RENTABILIDAD PROMEDIO ANUAL, 2002-2023 (*)
(porcentaje del total de transacciones “vigentes” a cada año)



(*) 259.039 propiedades que se vendieron 2 veces máximo en el período. No considera propiedades vendidas el mismo trimestre. Rentabilidad calculada en la segunda transacción ($\text{PrecioUF}^{2da} \text{ transacción} - \text{PrecioUF}^{1a} \text{ transacción}$). Rentabilidad promedio anual = $((1 + \text{rentabilidad_compuesta_trimestral})^4 - 1)$. La “vigencia” se refiere al período de tiempo que transcurre entre la primera y la segunda transacción de una propiedad. Durante este período, se asigna la rentabilidad de dicha transacción. Fuente: elaboración propia en base a información SII (F2890).

¹⁹ Si se considera el número de años de tenencia de la vivienda entre la primera y la segunda transacción, es posible observar que aquellas que se vendieron dentro del primer y segundo año presentaron una rentabilidad mediana de 19% y 8% respectivamente representando estas transacciones el 13% del total de la muestra. El 87% restante de las transacciones presentan una rentabilidad mediana de 5% acumulándose éstas entre 3 y 11 años de tenencia.

La evidencia en nuestro país muestra que utilizando la metodología de ventas repetidas caídas reales anuales en los precios de las viviendas superiores a 10% a nivel agregado se estiman poco probables. Esta conclusión se apoya también en los fundamentos de mercado y se observa también en la evidencia internacional.

4.3 Calibración del shock a los precios de las viviendas

Utilizando el modelo [5] de la tabla 1 presentado en la sección 3, se estima la magnitud del ajuste en los precios de las viviendas ante variaciones de una desviación estándar en dos de las principales variables fundamentales: Ingreso y Tasa de interés hipotecaria. Según lo reportado en la tabla 2, una desviación estándar del Ingreso alcanza entre un 14% y un 16% (exceptuando la macrozona norte con un 8%), mientras que la de la Tasa de interés se sitúa en 80 puntos base. Con estos antecedentes, se evalúa el impacto sobre los precios de las viviendas manteniendo constantes las demás variables del modelo. Los resultados indican que una caída de una desviación estándar en el Ingreso generaría una disminución promedio de aproximadamente 19.4% en los precios de las viviendas. En tanto, un aumento equivalente en la Tasa de interés hipotecaria implicaría una reducción cercana al 8%. Sobre la base de estos resultados, se considera una caída de 20% en los precios de las viviendas como escenario de referencia para el ejercicio de tensión.

TABLA 2
Calibración del *shock*: magnitud e impacto de 1 desviación estándar

Macrozona	Ingreso		Tasa de interés hipotecaria	
	Magnitud	Impacto	Magnitud	Impacto
Norte	7.6%	-11.6	0.8pp.	-8.2
Centro	13.6%	-20.5	0.8pp.	-8.4
Sur	14.8%	-22.0	0.8pp.	-8.2
RM	15.8%	-23.3	0.8pp.	-8.2
Promedio	13.0%	-19.4	0.8pp.	-8.3

5. Efectos sobre la banca de un ajuste abrupto en los precios de las viviendas

5.1 Ejercicios de tensión sobre precios de las viviendas en otros países

En general, un *shock* en los precios de las viviendas constituye un componente habitual en los ejercicios de tensión aplicados al sistema financiero en diversas economías. El valor de las viviendas representa la garantía subyacente en los créditos hipotecarios, por lo que, en un escenario de tensión, una caída significativa en su valor —especialmente ante ventas masivas derivadas de incumplimientos por parte de los hogares— podría afectar directamente la capacidad de recuperación de dichos créditos. Esta disminución en el valor de las garantías obligaría a las instituciones financieras supervisadas a constituir provisiones adicionales, con el fin de cubrir el mayor riesgo de pérdida asociado. Por tanto, la incorporación de este tipo de *shocks* en los ejercicios de tensión resulta fundamental para evaluar la resiliencia del sistema financiero frente a escenarios adversos.

La Autoridad Bancaria Europea ([EBA, 2023](#)) en su ejercicio de tensión 2023 incluye una variable relacionada a la evolución en los precios de las viviendas²⁰. En este ejercicio, del estilo *bottom-up*, la EBA ha desarrollado una metodología común, que es aplicada por todos los bancos utilizando sus modelos internos. En el escenario adverso se asume un ajuste significativo en los precios de los bienes raíces, lo que ejerce presión sobre las exposiciones de las entidades financieras garantizadas con bienes raíces. Es así como los precios de los bienes raíces comerciales y residenciales en la UE disminuyen de manera acumulada un -29.3% y -21.1% respectivamente durante el horizonte del escenario. En conjunto, el escenario tiene un gran impacto en las exposiciones a bienes raíces comerciales. Durante los tres años del escenario adverso, las pérdidas en exposiciones a bienes raíces comerciales ascienden al 7.8% del total de pérdidas crediticias. La proporción y la composición geográfica de las exposiciones a bienes raíces comerciales varían entre las entidades financieras y, por lo tanto, el escenario tiene efectos heterogéneos en las proyecciones de pérdidas crediticias de las entidades.

El Banco de Inglaterra ([BoE, 2022/2023](#)) en su ejercicio de tensión considera una caída de 31% y 45% en el valor de las viviendas y de los bienes raíces comerciales, respectivamente. El aumento en los precios de las propiedades residenciales, el endurecimiento de las condiciones crediticias y la reducción de la participación de créditos hipotecarios de mayor riesgo desde el ejercicio anterior (2019) significan que los bancos comenzaron el último ejercicio con LTV significativamente más bajos lo que limita las pérdidas en caso de que sea necesario vender dichas propiedades.

5.2 Normativa local provisiones CMF

Para cubrir eventuales pérdidas por no pago de los créditos, los bancos utilizan una combinación de provisiones y garantías, en línea con la regulación vigente. En el sector hipotecario, la gran mayoría de los créditos tienen una relación deuda a garantía (LTV) inferior a 80%, la cual disminuye en el tiempo a medida que se amortiza la deuda. Además, dada la normativa de la CMF, la valoración de las garantías que hacen los bancos es conservadora, dado que los valores asignados corresponden a la tasación al momento del otorgamiento del crédito, por lo que su valor no incorpora el aumento en los precios de las viviendas experimentados en la última década. En particular, la normativa requiere que los bancos mantengan provisiones por los créditos hipotecarios vigentes, la que varía según el nivel de LTV y el tramo de atraso (tabla 3). Así, por ejemplo, para los créditos con LTV de 80% y sin atraso, el factor de provisión (pérdida esperada) es de 0,04%, mientras que para aquellos créditos con LTV mayor a 90% y con un nivel de atraso superior a 90 días, el factor de provisión alcanza un 30%.

²⁰ El escenario incluye variables para la evolución del PIB real, la inflación, las tasas de desempleo, los precios de bienes raíces, los precios de las acciones, los tipos de cambio y las tasas de interés.

TABLA 3
Factor De Provisión Aplicable Según Morosidad y LTV (*)

Tramo PVG	Días de mora al cierre del mes	0	1-29	30-59	60-89	Cartera en incumplimiento
PVG ≤ 40%	PI (%)	1,0916	21,3407	46,0536	75,1614	100
	PDI (%)	0,0225	0,0441	0,0482	0,0482	0,0537
	PE (%)	0,0002	0,0094	0,0222	0,0362	0,0537
40% < PVG ≤ 80%	PI (%)	1,9158	27,4332	52,0824	78,9511	100
	PDI (%)	2,1955	2,8233	2,9192	2,9192	3,0413
	PE (%)	0,0421	0,7745	1,5204	2,3047	3,0413
80% < PVG ≤ 90%	PI (%)	2,5150	27,9300	52,5800	79,6952	100
	PDI (%)	21,5527	21,6600	21,9200	22,1331	22,2310
	PE (%)	0,5421	6,0496	11,5255	17,6390	22,2310
PVG > 90%	PI (%)	2,7400	28,4300	53,0800	80,3677	100
	PDI (%)	27,2000	29,0300	29,5900	30,1558	30,2436
	PE (%)	0,7453	8,2532	15,7064	24,2355	30,2436

(*) El factor de provisión aplicable, representado por la pérdida esperada (PE) sobre el monto de las colocaciones hipotecarias para la vivienda, dependerá de la morosidad de cada préstamo y de la relación, al cierre de cada mes, entre el monto del capital insoluto de cada préstamo y el valor de la garantía hipotecaria (PVG) que lo ampara, según se indica en la tabla. En la nomenclatura de la CMF PVG (Préstamo Valor Garantía) equivale a LTV (Loan To Value).

Fuente: [Compendio de Normas Contables Bancos - CMF](#)

5.3 Ejercicio de tensión al valor de las viviendas en Chile

El ejercicio que se presenta a continuación tiene por objetivo evaluar la capacidad de la banca de soportar una caída abrupta en los precios de las viviendas bajo un escenario de tensión. Con este objetivo se utiliza el Formulario 2890 del SII descrito en la sección anterior.

La metodología y los principales supuestos del ejercicio son los siguientes:

- Para cada transacción financiada con crédito bancario se conoce el monto y el plazo de dicho crédito. Para la tasa de interés, se considera la tasa promedio del año de origen de cada crédito ([Base de Datos Estadísticos \(BDE\)](#)). Además, se asume que los créditos se amortizan según lo pactado en la fecha de origen, es decir, este ejercicio no considera el impago ni los prepagos de deuda. De esta forma, es posible identificar, a nivel de crédito, el capital remanente de los créditos vigentes en cada período.
- En particular, para este ejercicio consideramos los créditos vigentes a 2023 y para cada uno se estima la relación entre el capital del crédito remanente y el valor de la garantía (LTV).
- Para ello, valorizamos la garantía de 2 maneras:
 - Precio al momento de su adquisición, según la normativa CMF explicada en la sección anterior. Este sería el de la vivienda registrado en los balances de los bancos.

- Precio actual o valor de adquisición ajustado por alza del IPV en la macrozona correspondiente²¹. Este sería una estimación del valor de mercado de la vivienda.
- Estresamos ambos escenarios con una caída de 20% en los precios. Como se comentó en la sección 4.3, este *shock* está en línea con una caída de una desviación estándar del ingreso durante el período muestral. A modo de referencia, en su ejercicio de tensión la Autoridad Bancaria Europea ([EBA, 2023](#)) considera una caída acumulada en tres años de 21% en el precio de las viviendas y de 29% en el valor de los bienes raíces comerciales. En tanto, el Banco de Inglaterra ([BoE, 2022/23](#)) considera una caída de 31% y 45% respectivamente.
- A nivel de cada crédito, se estima la relación entre el capital del crédito remanente y el valor estresado (reducido) de la garantía.
- La normativa vigente de la CMF requiere que los bancos provisionen de acuerdo con el tramo de LTV y días de atraso de cada crédito. El primero depende del saldo del crédito estimado y del valor de la vivienda posterior al *shock* del 20%. Para cada tramo de LTV se asume que se mantiene la proporción de créditos en atraso. De este modo, se calculan las provisiones necesarias frente a los escenarios antes mencionados.

Los resultados del ejercicio se muestran en términos de la distribución de la deuda hipotecaria según tramos de LTV (gráfico 5 y tabla 4):

- Precio de adquisición: esta valoración que hace el banco es conservadora, ya que proviene de la tasación al momento del otorgamiento del crédito²², por lo que dicho valor no incorpora el aumento en los precios de las viviendas experimentados en la última década (ver sección anterior).
- Precio de adquisición (80%): utiliza el valor de la garantía al momento de la transacción estresado (reducido un 20%).
- Precio actual (revalorización): utiliza el valor de la garantía al momento de la transacción revalorizado (incrementado) según el IPV de la macrozona correspondiente.

De esta forma, se puede observar que, al considerar el precio de adquisición, el 85% de la deuda se concentra en créditos con un LTV menor a 80%, registrándose sólo un 15% con un LTV mayor a esa cifra. Como es de esperar, dada la normativa, el mayor tramo de LTV se concentra entre un 70-80%. En un escenario estresado que experimenta una caída en el valor de las viviendas de un 20% (precio de adquisición; 80%) se puede observar un cambio en la distribución de la deuda según LTV. En este caso, sólo el 39% de la deuda se concentra en créditos con un LTV menor a 80%. Siendo el tramo entre 90-100% el que concentra la mayor cantidad de deuda (24%), existiendo un 14% de la deuda con LTV mayor que 1. El escenario más optimista es el que resulta luego de incorporar la variación experimentada en los precios de las viviendas durante los últimos años. En este caso el 84% de la deuda se concentra en créditos con un LTV menor al 80%.

En términos de provisiones adicionales, en el caso del escenario “Precio de adquisición (80%)”, una caída de 20% en los precios de las viviendas incrementaría los requerimientos de provisiones en 0,33% de los activos ponderados por riesgo (APR) y en un 2,80% del capital básico la banca (tabla 4).

²¹ Este valor corresponde al valor de adquisición ajustado por el crecimiento del IPV asociado a la macrozona de la vivienda. Esto corresponde a un *proxy* del “valor de mercado” de la vivienda.

²² Ver Capítulo B-1 del [Compendio de Normas Contables de la CMF](#).

Este incremento en las provisiones elevaría su participación con relación a los créditos hipotecarios desde el 0,6% actual efectivo hasta el 2,23% bajo este escenario²³.

En términos de APR, el aumento de 0,33% se compara favorablemente con las holguras de capital del sistema bancario, que se ubicaron entre 2014 y 2024 en torno al 5%. Así, si bien el impacto sobre las provisiones bancarias es significativo, una caída sustantiva en el valor de los colaterales no tendría efectos significativos sobre el capital bancario.

GRÁFICO 5: DISTRIBUCIÓN DE LA DEUDA SEGÚN TRAMO DE LTV dic.2023(*)
(porcentaje de la cartera)

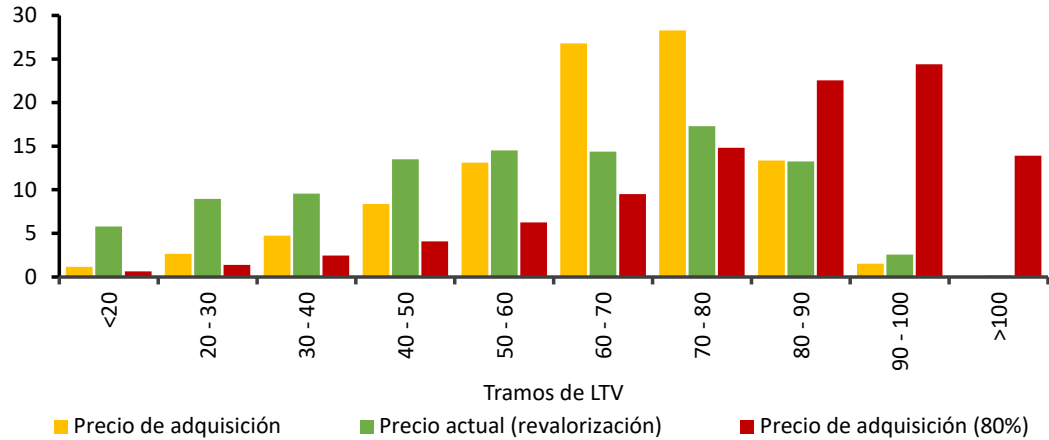


TABLA 4
Provisiones en Distintos Escenarios dic.2023(*)
(porcentaje)

	% Coloc. Hip.	% APR	% Cap. Básico
Provisiones Efectivas (balances bancos)	0,6		
Microdatos	Provisiones	Delta provisiones	Delta provisiones
Precio de adquisición	0,63		
Precio de adquisición (80%)	2,23	0,33	2,80
Precio actual (revalorización)	0,63	0,00	0,00

(*) LTV Precio de adquisición: Valor de la garantía al momento de otorgamiento del crédito. LTV Precio actual (revalorización): Valor de la garantía ajustada por crecimiento del IPV. LTV Precio de adquisición (80%): Valor de la garantía al momento de otorgamiento del crédito asumiendo una disminución de un 20% en su valor. Estimación de la relación crédito a garantía del stock total de créditos, asumiendo una capitalización promedio, de acuerdo con la tasa y el plazo de los créditos, y un crecimiento del precio igual al del IPV en la macrozona respectiva.

Fuente: elaboración propia en base a información de la CMF y del SII (F2890).

²³ Las provisiones efectivas alcanzan el 0,6% de las colocaciones hipotecarias (balances bancos). Utilizando microdatos, las provisiones estimadas alcanzarían 0,63%, lo que muestra que la base y los supuestos utilizados son una buena aproximación de los datos efectivos.

6. Conclusiones

El alto grado de interconexión del sector inmobiliario con el resto de la economía, y en particular con el sistema financiero, destaca la relevancia de su monitoreo constante. El valor de las viviendas tiene implicancias tanto financieras —al constituir garantías en créditos hipotecarios y comerciales— como reales, por ejemplo, a través del efecto riqueza que influye en el consumo ante variaciones en los precios. A estos factores se suma una situación de debilitamiento de las empresas inmobiliarias que se ha prolongado por varios años, lo que refuerza la necesidad de que las instituciones financieras mantengan un balance adecuado entre los distintos mitigadores de riesgo de crédito. Esto les permitirá enfrentar de manera más resiliente escenarios tensionados que puedan surgir en el mercado inmobiliario.

Este estudio incorpora dos herramientas complementarias: una orientada a evaluar la evolución de los precios de las viviendas en relación con sus fundamentos de largo plazo, y otra destinada a cuantificar el impacto de un ajuste de precios sobre el capital bancario. En primer lugar, se presenta un modelo para estimar el precio de equilibrio de largo plazo de las viviendas en Chile, a nivel de macrozonas, lo que permite identificar posibles desalineamientos respecto de sus determinantes fundamentales. La evidencia sugiere que, en términos generales, las variaciones en los precios han sido coherentes con la evolución de variables como el ingreso, las condiciones de financiamiento, y la elasticidad de la oferta, entre otros.

En relación con la segunda herramienta, el análisis de los datos disponibles revela que caídas anuales superiores al 10% en los precios de las viviendas son poco frecuentes. Para efectos del ejercicio de tensión, se considera un *shock* de 20% en el valor de las viviendas, consistente con una caída de una desviación estándar en los ingresos, según lo estimado en el modelo de precios. En este escenario severo, el impacto sobre las provisiones bancarias sería significativo, no obstante, no tendría efectos significativos sobre el capital bancario.

Anexo N°1: Estimación de la elasticidad de la oferta a través de un modelo en dos etapas

Se estima el siguiente sistema de ecuaciones, que incluye las ecuaciones de largo plazo tanto para las ecuaciones de demanda [1] como de oferta [2] de forma separada para cada macrozona (m) y en frecuencia trimestral (t)²⁴:

$$\text{demanda largo plazo: } p_{m,t} = \alpha_{m,0} + \alpha_{m,1} y_{m,t} + \alpha_{m,2} r_{m,t} + \alpha_{m,3} r_{m,t}^2 + ECT_{m,t}^p \quad [1]$$

$$\text{oferta largo plazo: } i_{m,t} = \beta_{m,0} + \beta_{m,1} p_{m,t-1} + \beta_{m,2} cc_{m,t-1} + ECT_{m,t}^i \quad [2]$$

En la ecuación de demanda, la variable dependiente es el logaritmo del precio de las viviendas ($p_{m,t}$), mientras que las variables independientes son el logaritmo del ingreso agregado ($y_{m,t}$) y la tasa hipotecaria ($r_{m,t}$). Se espera que el coeficiente del ingreso sea positivo, mientras que el coeficiente de la tasa de interés sea negativo, capturando cualquier no linealidad en el término cuadrático. En el largo plazo, dos factores clave influirán en la demanda de viviendas ([Meen, 2002](#)): por un lado, el ingreso determinará la cantidad de viviendas demandadas, mientras que la tasa de interés determinará el costo de mantener una vivienda²⁵.

Por otra parte, la variable dependiente en la ecuación de oferta corresponde a la inversión residencial ($i_{m,t}$)²⁶, mientras que las variables independientes son el precio de las viviendas con un rezago ($p_{m,t-1}$) y los costos de construcción con un rezago ($cc_{m,t-1}$)²⁷. El coeficiente del precio se espera que sea positivo y el de los costos de construcción negativo. Siguiendo a [Caldera y Johansson \(2013\)](#) los costos de construcción y los precios se encuentran rezagados un trimestre para capturar la naturaleza de la industria de la construcción, la cual tiene rezagos entre los movimientos de precios y la inversión residencial. Cabe destacar que $\beta_{m,1}$ es el coeficiente de interés en este sistema de ecuaciones, ya que mide la elasticidad de largo plazo de la inversión residencial respecto a los precios.

Los residuos de estas ecuaciones debieran ser estacionarios, implicando que existe una relación de cointegración entre las variables ([Geng, 2018](#)).

El modelo incorpora un proceso de corrección de errores en la demanda y la oferta debido al lento ajuste del mercado de la vivienda. La evidencia muestra que el mercado se adapta gradualmente a los *shocks* debido a los costos de transacción ([Di Pasquale y Wheaton, 1994](#); [Mayer y Somerville, 2000](#)). La heterogeneidad del producto y los altos costos de búsqueda prolongan el tiempo de venta y ralentizan la vuelta al equilibrio del mercado. Un *shock* crea un desequilibrio entre el precio de equilibrio y el precio real. Si el *stock* deseado supera la oferta existente, los precios reales

²⁴ La derivación de estas ecuaciones se puede encontrar en [Caldera y Johansson \(2013\)](#).

²⁵ La tasa de interés real es una medida directa del costo de uso, que refleja el costo de oportunidad del capital invertido en la propiedad o adquirido a crédito. Una medida más amplia del costo de uso también incluye las diferencias en los impuestos sobre la vivienda, la depreciación y las ganancias de capital anticipadas por la propiedad. Dado que los impuestos sobre la vivienda y la depreciación suelen presentar bastante inercia, la tasa de interés real sigue siendo uno de los principales factores que influyen en el costo de uso.

²⁶ En el caso de la inversión residencial, se utiliza el PIB de la construcción como *proxy*. No obstante, el PIB construcción se haya de forma anual y regional, por lo tanto, se necesita una serie de referencia para cambiar la frecuencia de anual a trimestral. Para esto, se decidió usar la variable de Costos de Construcción que se encuentran de forma trimestral, pero en agregados a nivel país, y aplicando el método de [Denton \(1971\)](#) se trimestraliza el PIB construcción.

²⁷ Los costos de construcción afectan la oferta de viviendas. Cuando aumentan los costos de materiales, mano de obra o financiamiento, la construcción disminuye, reduciendo el *stock* de viviendas disponibles. Esto eleva los alquileres y, por ende, los precios de las viviendas.

aumentarán gradualmente, incentivando nuevas inversiones hasta alcanzar el equilibrio. De esta forma, los errores de las ecuaciones de demanda ($ECT_{m,t}^p$) y de oferta ($ECT_{m,t}^i$) son incluidos como términos de corrección de errores en el sistema de ecuación de precios e inversión residencial de corto plazo (ecuaciones [3] y [4]), y se espera que éstos sean negativos, permitiendo así los ajustes de desequilibrios en precio.

Demanda corto plazo:

$$\Delta p_{m,t} = \phi_{m,0} + \phi_{m,1}\Delta y_{m,t} + \phi_{m,2}\Delta r_{m,t} + \phi_{m,3}\Delta r_{m,t}^2 + \phi_{m,4}ECT_{m,t-1}^p + \varepsilon_{m,t}^p \quad [3]$$

Oferta corto plazo:

$$\Delta i_{m,t} = \phi_{m,0} + \phi_{m,1}\Delta p_{m,t-1} + \phi_{m,2}\Delta cc_{m,t-1} + \phi_{m,3}ECT_{m,t-1}^i + \varepsilon_{m,t}^i \quad [4]$$

La ecuación de demanda a corto plazo [3] resume la dinámica de los precios de la vivienda y su reacción a los desequilibrios del mercado inmobiliario. Donde Δ corresponde a la primera diferencia de la variable y el término de corrección de error ($ECT_{m,t-1}^p$) es el residuo de la ecuación de largo plazo y captura el desequilibrio entre el precio real y el precio de equilibrio de la vivienda. La velocidad (trimestral) de ajuste de los precios hacia el equilibrio está representada por ϕ y se espera que sea negativa, ya que el desequilibrio en los precios de períodos anteriores se ajustará de nuevo al equilibrio en los períodos siguientes, reflejando la convergencia entre los precios reales y los precios de equilibrio a lo largo del tiempo. Adicionalmente, los cambios en el precio de las viviendas son función de cambios en el ingreso de los hogares, las tasas de interés y un término de error.

En la dinámica de la inversión de corto plazo [4] el término de corrección de error ($ECT_{m,t-1}^i$) es el residuo de la ecuación de largo plazo e identifica la sobre o subinversión. En este sentido, el término ϕ indica la desviación de la inversión de equilibrio que será corregida durante el siguiente período con una velocidad (trimestral) de ajuste ϕ . Se espera que la velocidad de ajuste en la inversión sea negativa, ya que el desequilibrio en la inversión del período anterior debería tener un efecto positivo en la inversión del siguiente período; es decir, si el flujo real de inversión en viviendas es menor de lo que predicen los fundamentos, la inversión aumentará. Adicionalmente, los cambios en la inversión residencial son función de cambios en los precios, los costos de construcción y un término de error.

Ambas estimaciones, de los sistemas de ecuaciones de largo y corto plazo, utilizan Regresiones Aparentemente no Relacionadas (SUR; [Zellner, 1962](#)), para tener en cuenta la heterocedasticidad y correlación serial contemporánea en los términos de error de las ecuaciones de oferta y demanda.

El primer resultado a destacar es la estacionariedad de los residuos de la ecuación de demanda de largo plazo. Para esto utilizamos el *Augmented Dickey Fuller Test* (test ADF), incluyendo la constante y con tendencia, donde el número óptimo de rezagos fue escogido en base a *Modified Akaike Information Criterion* (MAIC) de [Ng and Perron \(2001\)](#). Los resultados confirman la existencia de una relación de cointegración, dado que los residuos son estacionarios (tabla 1A). Respecto de la ecuación de oferta de largo plazo, los resultados confirman una relación de cointegración para 3 de las 4 macrozonas, la excepción corresponde a la macrozona norte, donde la importancia relativa del ciclo del precio del cobre podría afectar la dinámica de la inversión inmobiliaria residencial en esta macrozona.

Tabla 1A

Test ADF en Residuos de Oferta y Demanda.

Valor-p	Macrozona Norte	Macrozona Centro	Macrozona Sur	Macrozona RM
Residuo Eq. Demanda	0.0270	0.0038	0.0005	0.0038
Residuo Eq. Oferta	0.3183	0.0040	0.0717	0.0462

Se presentan los resultados de los sistemas de ecuaciones de precio e inversión residencial de largo para las cuatro macrozonas del país en la ventana de tiempo desde el primer trimestre de 2008 y hasta el tercer trimestre de 2023 (tabla 2A). Como se observa, los coeficientes tienen en su mayoría los signos esperados, y son consistentes con otras publicaciones tanto a nivel nacional como internacional ([Caldera y Johansson \(2013\)](#), [Silva y Vio \(2011\)](#) y [Geng \(2018\)](#)). En los resultados de la ecuación de demanda de largo plazo el Ingreso tiene un efecto positivo y significativo, ya que un mayor ingreso disponible incrementaría la demanda por vivienda. Al contrario, un incremento en las Tasas hipotecarias tiene un impacto negativo en los precios y éste se da a través de un efecto no lineal.

En el caso de la ecuación de oferta de largo plazo, los Precios de vivienda rezagados tienen un efecto positivo sobre la inversión residencial, mientras que un aumento de los Costos de construcción afecta negativamente la oferta de viviendas sólo en la RM. Cabe destacar que la ecuación de oferta de la macrozona Norte no tiene el signo esperado para los Costos de construcción, esto podría estar relacionado con que la dinámica de la economía, y la inversión inmobiliaria de esta zona tiene una mayor relación con el precio del cobre.

Tabla 2A

Resultados de Regresión de largo plazo.

2008 T1 – 2023 T3	Macrozona Norte		Macrozona Centro		Macrozona Sur		Macrozona RM	
Variables	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial
<i>Log Ingreso_t</i>	1.757*** (0.231)		1.364*** (0.0634)		1.245*** (0.0518)		1.495*** (0.0692)	
Tasa hipotecaria _t	-0.233 (0.155)		-0.342*** (0.0724)		-0.264*** (0.0628)		-0.548*** (0.0936)	
Tasa hipotecaria _t ²	0.0144 (0.0215)		0.0394*** (0.00999)		0.0292*** (0.00862)		0.0630*** (0.0130)	
<i>Log Precio de Vivienda_{t-1}</i>		0.165 (0.132)		0.287*** (0.0715)		0.618*** (0.102)		0.142* (0.0766)
<i>Log Costos de Construcción_{t-1}</i>		2.455*** (0.504)		0.292 (0.258)		-0.226 (0.362)		-1.275*** (0.366)
<i>Constante</i>	-2.578** (1.045)	-7.423*** (1.822)	-0.901*** (0.311)	1.875** (0.924)	-0.463* (0.265)	2.815** (1.297)	-1.075*** (0.346)	9.742*** (1.408)
Observaciones	62	62	62	62	62	62	62	62
R2	0.739	0.742	0.929	0.598	0.943	0.638	0.941	0.219
Errores estándar en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1								

De forma alternativa, se presenta una versión de los resultados de la regresión de largo plazo incluyendo la variable *Liquidez Global* (definida en la sección 3 del documento) en la ecuación de

demanda (tabla 3A). Esta variable es positiva y estadísticamente significativa en todas las macrozonas, lo que indica que condiciones externas más favorables para el financiamiento se transmiten localmente a través del sistema bancario, estimulando la demanda y contribuyendo al aumento de los precios de las viviendas. El Ingreso y las Tasas hipotecarias mantienen su signo y significancia, aunque con magnitud menor, ya que parte del efecto es recogido por la nueva variable. En el caso de la ecuación de demanda de la macrozona norte, la inclusión de la variable de liquidez produce una disminución importante en la magnitud del efecto del ingreso, aunque sigue siendo significativo. Además, se mantiene la no significancia de la Tasa hipotecaria. Por el lado de las ecuaciones de oferta, los resultados son muy similares a los comentados anteriormente (tabla 2A).

Tabla 3A
Resultados de Regresión de largo plazo con Liquidez Global.

2008 T1 – 2023 T3	Macrozona Norte		Macrozona Centro		Macrozona Sur		Macrozona RM	
Variables	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial
<i>Log Ingreso_t</i>	0.805*** (0.193)		1.011*** (0.0660)		0.982*** (0.0593)		1.062*** (0.0761)	
Tasa hipotecaria _t	0.0904 (0.112)		-0.197*** (0.0566)		-0.183*** (0.0525)		-0.322*** (0.0741)	
Tasa hipotecaria _t ²	-0.0231 (0.0153)		0.0212*** (0.00772)		0.0198*** (0.00718)		0.0337*** (0.0102)	
<i>Liquidez Global_t</i>	0.0371*** (0.00436)		0.0196*** (0.00265)		0.0165*** (0.00259)		0.0263*** (0.00352)	
<i>Log Precio de Vivienda_{t-1}</i>		0.204 (0.133)		0.284*** (0.0715)		0.591*** (0.105)		0.133* (0.0767)
<i>Log Costos de Construcción_{t-1}</i>		2.422*** (0.508)		0.260 (0.257)		-0.200 (0.378)		-1.244*** (0.366)
<i>Constante</i>	0.962 (0.825)	-7.464*** (1.834)	0.379 (0.283)	2.041** (0.921)	0.509* (0.260)	2.829** (1.351)	0.423 (0.319)	9.640*** (1.408)
Observaciones	62	62	62	62	62	62	62	62
R ²	0.882	0.745	0.962	0.599	0.968	0.640	0.969	0.219
Errores estándar en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1								

La Elasticidad de la Oferta respecto al precio (*Log Precio de Vivienda*), para las distintas macrozonas (tabla 2A y tabla 3A) es transversalmente menor a uno, implicando que, frente a un *shock* de precios, la inversión respondería menos que proporcionalmente. La mayor elasticidad se observa en la Macrozona Sur.

Los resultados de las ecuaciones de demanda y oferta de corto plazo están dentro de lo esperado (tabla 4A). Los términos de corrección de errores son negativos y estadísticamente significativos. Cabe recordar que estos fueron incluidos en el sistema de ecuación de precios e inversión residencial de corto plazo (usando los residuos de la tabla 2A), y al ser negativos estarían permitiendo los ajustes de desequilibrios de precios. En el caso de la ecuación de demanda, particularmente en la Macrozona Sur, el término de corrección de error alcanza -0.321. Esto sugiere que la velocidad de ajuste al equilibrio de largo plazo de los precios es elevada especialmente en comparación al valor de la Macrozona norte y de la RM. Es así como cualquier desviación de los precios de las viviendas

de sus valores de largo plazo se ajusta un 32% cada trimestre, en otras palabras, en promedio el 90% de la brecha se cierra a los seis trimestres. La Macrozona Centro, presentaría un ajuste cercano, mientras que las macrozonas Norte y RM presentarían un ajuste cercano a los tres años.

En el caso de la ecuación de oferta, particularmente en la Macrozona Centro, el término de corrección de error alcanza -0.384. Esto sugiere que la velocidad de ajuste al equilibrio de largo plazo de la inversión es elevada especialmente en comparación al valor de la Macrozona norte y sur. Es así como cualquier desviación del nivel de inversión en viviendas de sus valores de largo plazo se ajusta un 38% cada trimestre, en otras palabras, en promedio el 90% de la brecha se cierra a los cinco trimestres. La RM, presentaría un ajuste cercano, mientras que las macrozonas Norte y Sur presentarían un ajuste cercano a los tres años.

Con todo, la elasticidad de la oferta considerada en la ecuación [1] de la sección 3.1.1 es la presentada en la tabla 2A.

Tabla 4A
Resultados de Regresión de corto plazo.

2008 T1 – 2023 T3	Macrozona Norte		Macrozona Centro		Macrozona Sur		Macrozona RM	
Variables	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial	Demanda: Precio	Oferta: Inversión Residencial
$\Delta \text{Log Ingreso}_t$	-0.0828 (0.158)		0.312** (0.130)		0.224* (0.119)		0.170** (0.0854)	
$\Delta \text{Tasa hipotecaria}_t$	-0.109 (0.0733)		-0.0471 (0.0543)		0.0281 (0.0489)		-0.0425 (0.0375)	
$\Delta \text{Tasa hipotecaria}_t^2$	0.00938 (0.00921)		0.00418 (0.00680)		-0.00476 (0.00614)		0.00274 (0.00469)	
$\text{Residuo Demanda}_{t-1}$	-0.0950** (0.0446)		-0.277*** (0.0647)		-0.321*** (0.0664)		-0.151*** (0.0379)	
$\Delta \text{Log Precio de Vivienda}_{t-1}$		0.356** (0.157)		0.148 (0.189)		0.132 (0.236)		-0.350 (0.289)
$\Delta \text{Log Costos de Construcción}_{t-1}$		0.621 (0.471)		-0.0148 (0.452)		0.192 (0.514)		-0.0766 (0.480)
$\text{Residuo Oferta}_{t-1}$		-0.134** (0.0569)		-0.384*** (0.0985)		-0.179** (0.0836)		-0.246*** (0.0754)
Constante	0.0118** (0.00503)	0.00446 (0.00684)	0.00797** (0.00386)	0.00140 (0.00639)	0.00861** (0.00348)	0.00338 (0.00752)	0.0115*** (0.00267)	0.00116 (0.00782)
Observaciones	61	61	61	61	61	61	61	61
R^2	0.142	0.153	0.200	0.198	0.296	0.073	0.231	0.144
Errores estándar en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1								

Anexo N°2: Descripción de variables

Variable	Período	Frecuencia	Unidad	Cobertura	Descripción	Fuente
Tasa hipotecaria (MZ – CL)	2002 T1-2023 T3	Trimestral	Porcentaje	Nacional	Promedio trimestral de tasa hipotecaria del flujo de colocación promedio vivienda (tasa anual reajutable en UF).	Banco Central de Chile
IPV Nacional (CL)	2002 T1-2023 T3	Trimestral	Índice base 100=2012	Nacional	Índice de precios de vivienda total nacional, promedio móvil anual.	Banco Central de Chile
IPV macrozona (MZ)	2002 T1-2023 T3	Trimestral	Índice base 100=2008	Macrozona	Índice de precios de vivienda por macrozona, promedio móvil anual.	Banco Central de Chile
Población regional (MZ – CL)	2002-2023	Años del censo	Proporción	Regional	Proporción de la población entre 25 y 44 años sobre la población total reportada y proyectada para años posteriores al último Censo.	INE
Ingreso disponible regional (MZ)	2003 T1-2023 T3	Trimestral	Índice base 100=2008 T1	Nacional	Ingreso Nacional Bruto Disponible Real en volumen a precios del año anterior encadenado, desestacionalizado. Se regionaliza en base a las proporciones regionales del PIB regional anual, luego se agrega a nivel de macrozona. Por último, se transforma en índice.	Banco Central de Chile
Ingreso Nacional Bruto Disponible real per cápita (CL)	2003 T1-2023 T3	Trimestral	Índice base 100=2008 T1	Nacional	Ingreso Nacional Bruto Disponible Real en volumen a precios del año anterior encadenado, desestacionalizado. Se divide en la población total (INE) para obtener el valor per cápita.	Banco Central de Chile
Liquidez Chile (MZ – CL)	2002 T1-2023 T3	Trimestral	Porcentaje del PIB	Nacional	Pasivos totales de bancos locales con bancos extranjeros en dólares, luego se calculan como porcentaje del PIB, el cual se transforma de CLP a USD para usar misma moneda.	BIS ; Banco Central de Chile
Liquidez global (MZ – CL)	2002 T1-2023 T3	Trimestral	Porcentaje del PIB	Internacional	Pasivos totales de bancos locales de los países que reportan al BIS (excepto Chile, Guernsey, Jersey, Islas Caimán, Taiwán) con bancos extranjeros en dólares, luego se calculan como porcentaje del PIB en USD.	BIS ; Banco Mundial
PIB regional (MZ)	2008-2022	Anual	Índice base 100=2008 T1	Regional	Producto interno bruto por región, volumen a precios del año anterior encadenado, series empalmadas, referencia 2013. Se utiliza como base el PIB total y este se regionaliza en base a las proporciones regionales del PIB regional, luego se agrega a nivel de macrozona. Por último, se transforma en índice.	Banco Central de Chile
Costos de Construcción (MZ – CL)	ene.1990-sep.2023	Mensual	Índice base 100=2008 T1	Nacional	Índice de Costo de Edificación en Altura (ICEA), para años previos a 2011 se genera empalmado con el Índice general de Costos de Edificación (ICE). Finalmente, se transforma en índice.	CChC
PIB construcción regional (MZ)	2008-2022	Anual	Índice base 100=2008 T1	Regional	PIB Construcción, volumen a precios del año anterior encadenado, referencia 2013 (miles de millones de pesos encadenados). Se trimestraliza el PIB construcción regional con base PIB construcción agregado, utilizando Denton.	Banco Central de Chile

Anexo N°3: Ajuste del modelo a nivel nacional

De forma alternativa, y para tener una referencia respecto de las magnitudes de las elasticidades, realizamos el ejercicio de estimar un modelo para las variables a nivel nacional. La ecuación que se usa en la estimación a nivel nacional es: $p_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 y_{it} + \gamma_2 r_t + \gamma_3 r_t^2 + \gamma_4 l_{it} + \gamma_5 d_{it} + \varepsilon_{it}^p$.

Los resultados en la tabla 5A muestran que la significancia y los signos de las variables son los esperados, con una elasticidad al Ingreso de 1,4 (panel [2]). Además, se observa un efecto negativo de la tasa de interés, aunque no lineal, y un efecto positivo de la liquidez a Chile, junto con un impacto similar de la variable demográfica.

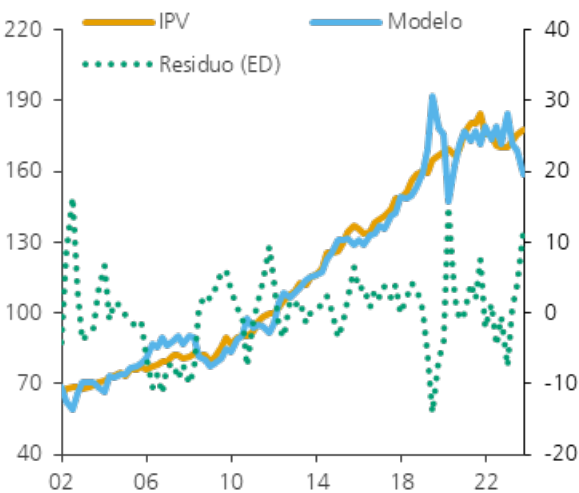
Tabla 5A
Resultados del modelo de precios de viviendas
a nivel de nacional, 2002T1 – 2023T4

Variables	Nacional	
	[1] Log Precio	[2] Log Precio
<i>Log Ingreso_t</i>	1.293*** (0.0450)	1.388*** (0.0463)
<i>Tasa hipotecaria_t</i>	-0.107*** (0.0384)	-0.293*** (0.0412)
<i>Tasa hipotecaria_t²</i>	0.00969** (0.00441)	0.0334*** (0.00483)
<i>Liquidez Chile_t</i>		0.0247*** (0.00298)
<i>Liquidez Global_t</i>	-0.015*** (0.00147)	
<i>Población_t</i>	0.166*** (0.0121)	0.110*** (0.0168)
<i>Constante</i>	-9.548*** (0.567)	-8.776*** (0.701)
Observaciones	88	88
Número de macrozonas		
<i>R²</i>	0.979	0.974
Test de raíz unitaria en residuos:	ADF	
<i>t – estadístico</i>	-3.985	-4.600
<i>p – value</i>	0.002***	0.000***

Respecto de eventuales desalineamientos en los últimos años, y utilizando la estimación del panel [2], la evidencia indica que -en general- los movimientos de precios han sido acordes con la evolución de los ingresos de las personas, las condiciones de financiamiento, la liquidez global y la población (gráfico 1A). La descomposición del crecimiento de los precios de las viviendas a través de los años revela que, dependiendo de la ventana de tiempo, distintos factores han sido los responsables del movimiento de los precios (gráfico 2A). Se observa que, entre 2010-2013 los ingresos de las personas y las favorables condiciones externas (Liquidez Chile) fueron los principales factores que explicaron

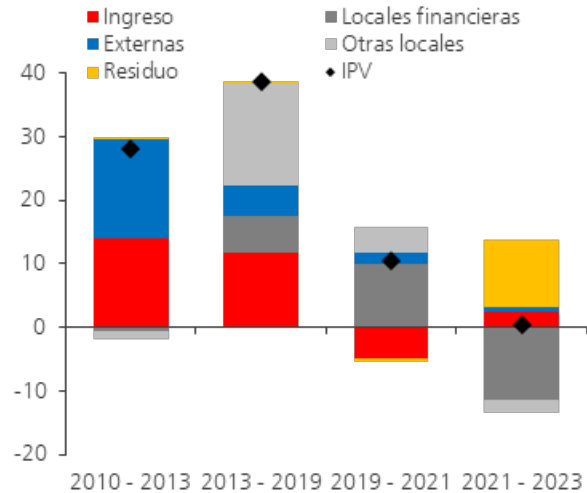
el aumento en los precios de las viviendas. Entre 2013-2019 el Ingreso y los factores demográficos impulsaron los precios. Mientras que entre 2019-2021 la Tasa hipotecaria sería el principal factor impulsor de los precios, mientras que la caída en los Ingresos influyó negativamente. Entre 2021-2023 los precios se han mantenido estables en el promedio, influenciados positivamente por los Ingresos, pero compensados por el efecto negativo del aumento en las Tasas de interés.

GRÁFICO 1A: PRECIO REAL DE VIVIENDA (*)
(índice base 100=2012; porcentaje; 2023.T4)



(*) Se utiliza como medida de ingreso el ingreso real bruto disponible, que no considera los efectos de los retiros anticipados de fondos previsionales.
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de BIS y SII.

GRÁFICO 2A: CRECIMIENTO PRECIO VIVIENDA (*)
(variación real)

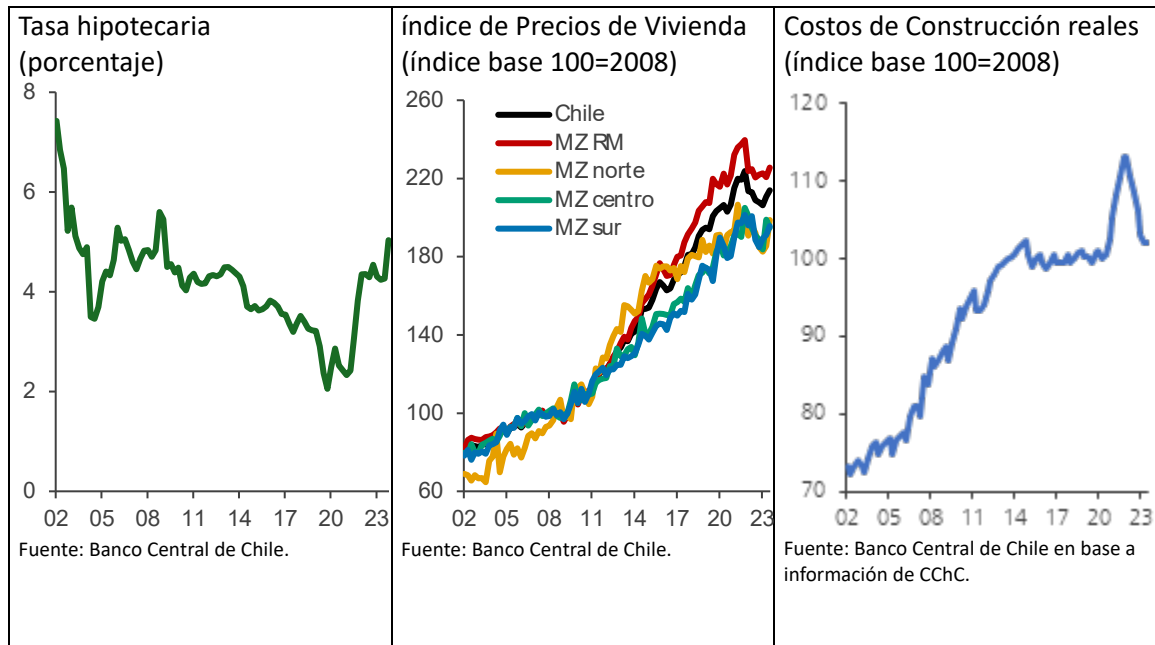


(*) Ingreso: Ingreso Nacional Bruto Disponible Real per cápita, Locales financieras: Tasa de interés hipotecaria, Externas: Liquidez Chile (pasivos totales de bancos locales con bancos extranjeros como porcentaje del PIB, información del BIS), Otras Locales: porcentaje de la población en edad para comprar vivienda (25 a 44 años), Residuo: Diferencia entre la estimación del modelo e IPV.
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de BIS y SII.

Anexo N°4: Descripción de Macrozonas

Macrozona	Regiones
Norte	Arica y Parinacota
	Tarapacá
	Antofagasta
	Atacama
Centro	Coquimbo
	Valparaíso
	Libertador General Bernardo O'Higgins
	Maule
	Ñuble
Sur	Biobío
	La Araucanía
	Los Ríos
	Los Lagos
	Aysén
	Magallanes y Antártica Chilena
RM	Región Metropolitana

Anexo N°5: Variables



Bibliografía

- Balsa, J., & Vásquez, J. (2023). "Índice de Precios de Vivienda Banco Central de Chile 2022". *Estudios Económicos Estadísticos*, N.º139 Julio 2023.
- Banco Central de Chile (BCCh). (2018). *Informe de Estabilidad Financiera. Primer Semestre*.
- Banco Central de Chile (BCCh). (2018). *Informe de Estabilidad Financiera. Segundo Semestre*.
- Banco Central de Chile (BCCh). (2021). *Encuesta Financiera de Hogares (EFH)*.
- Banco Central de Chile (BCCh). (s.f.). *Base de Datos Estadísticos (BDE)*. Obtenido de <https://si3.bcentral.cl/siete>
- Bank of England (BoE). (s.f.). *Stress Testing the UK Banking System: Key Elements of the 2022/23 Annual Cyclical Scenario*. Obtenido de <https://www.bankofengland.co.uk/stress-testing/2022/key-elements-of-the-2022-stress-test>
- Benati, L. (2020). "Leaning Against House Prices: A Structural VAR Investigation". *Journal of Monetary Economics, forthcoming*, Discussion Papers, December No. 20-20.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN). (s.f.). *Resolucion 4554 EXENTA*. Obtenido de ESTABLECE PROCEDIMIENTO DE TRASPASO DE INFORMACION DE NOTARIOS Y CONSERVADORES DE BIENES RAICES AL SERVICIO DE IMPUESTOS INTERNOS: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=40457>
- Caldera, A., & Johansson, A. (2013). "The Price Responsiveness of Housing Supply in OECD Countries". *Journal of Housing Economics*, Volume 22, September Issue 3, Pages 231-249.
- Calza, A., Monacelli, T., & Stracca, L. (2009). "Housing Finance and Monetary Policy". *European Central Bank Working Paper Series*, July, N° 1069.
- Cesa-Bianchi, A., Céspedes, L., & Rebucci, A. (2015). "Global Liquidity, House Prices and the Macroeconomy: Evidence from Advanced and Emerging Economies". *Inter-American Development Bank Working Paper Series*, March, No. IDB-WP-576.
- Comisión para el Mercado Financiero (CMF). (s.f.). *Compendio de Normas Contables para Bancos*. Obtenido de https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-29177_doc_pdf.pdf
- Denton, F. (1971). "Adjustment of Monthly or Quarterly Series to Annual Totals: An Approach Based on Quadratic Minimization". *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 66, No. 333 (Mar., 1971), pp. 99-102 (4 pages).
- DiPasquale, D., & Wheaton, W. (1994). "Housing Market Dynamics and the Future of Housing Prices". *Journal of Urban Economics*, Vol. 35, Issue 1, pp. 1-27.
- Engle, R., & Granger, C. (1987). "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing". *Econometrica*, Vol. 55, No. 2 (Mar., 1987), pp. 251-276 (26 pages).
- European Banking Authority (EBA). (s.f.). *Stress Test 2023*. Obtenido de <https://www.eba.europa.eu/risk-and-data-analysis/risk-analysis/eu-wide-stress-testing/stress-test-2023>

- Geng, N. (2018). "Fundamental Drivers of House Prices in Advanced Economies". *International Monetary Fund Working Papers*, July 13, Working Paper No. 2018/164.
- Guerrieri, L., & Iacoviello, M. (2017). "Collateral Constraints and Macroeconomic Asymmetries". *Journal of Monetary Economics*, 28-49.
- Hviid, S. J., & Kuchler, A. (June, 2017). "Consumption and Savings in a Low Interest-Rate Environment". *Danmarks Nationalbank Working Papers*, N°116.
- Levin, A., Lin, C.-F., & Chu, C.-S. (2002). "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties". *Journal of Econometrics*, Volume 108, Issue 1, May 2002, Pages 1-24.
- Mayer, C., & Somerville, T. (2000). "Land Use Regulation and New Construction?". *Regional Science and Urban Economics*, December, Vol. 30, No. 6, pp. 639-62.
- Meen, G. ((2002)). "The Time-Series Behavior of House Prices: A Transatlantic Divide?". *Journal of Housing Economics*, Vol. 11 (1), pp. 1-23.
- Mian, A., Rao, K., & Sufi, A. (November 2013). "Household Balances Sheets, Consumption, and the Economic Slump". *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 128, No. 4, pp. 1687-1726.
- Ng, S., & Perron, P. (2001). "LAG Length Selection and the Construction of Unit Root Tests with Good Size and Power". *Econometrica*, Volume 69, Issue 6, Pages 1519-1554.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2011). *"Economic Policy Reforms 2011: Going for Growth"*. *OECD Publishing* .
doi:<http://dx.doi.org/10.1787/growth-2011-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (s.f.). *Housing Prices*. Obtenido de <https://www.oecd.org/en/data/indicators/housing-prices.html>
- Servicio de Impuestos Internos (SII). (s.f.). *Preguntas Frecuentes de Bienes Raíces*. Obtenido de https://www.sii.cl/preguntas_frecuentes/bienes_raices/arbol_contribuciones_760.htm
- Silva, C., & Vio, C. (2015). "Los Precios de Vivienda y Factores Macroeconómicos: El Caso de Chile". *Economía Chilena*, VOLUMEN 18, Abril, N°1, 4-24.
- Zellner, A. (1962). "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias". *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 57, No. 298 (Jun., 1962), pp. 348-368 (21 pages).

Documentos de Trabajo Banco Central de Chile	Working Papers Central Bank of Chile
NÚMEROS ANTERIORES	PAST ISSUES
La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc .	Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from: www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper .
Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de Ch\$500 si es dentro de Chile y US\$12 si es fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: +56 2 26702231 o a través del correo electrónico: bcch@bcentral.cl .	Printed versions can be ordered individually for US\$12 per copy (for order inside Chile the charge is Ch\$500.) Orders can be placed by fax: +56 2 26702231 or by email: bcch@bcentral.cl .

DTBC – 1074

Precios de viviendas en Chile: Herramientas para Evaluar Desalineamientos y sus Efectos sobre la Banca

Serio Díaz V., Mauricio Salas G., Francisco Vásquez L.

DTBC – 1073

The Life Experience of Central Bankers and Monetary Policy Decisions: A Cross-country Dataset

Carlos Madeira

DTBC – 1072

Coordinating in the Haircut. A Model of Sovereign Debt Restructuring in Secondary Markets

Adriana Cobas

DTBC – 1071

Liquidity Stress Tests for Fixed-Income Mutual Fund: an application for Chile

Tamara Gallardo, Fernando Martínez, Matías Muñoz, Félix Villatoro

DTBC – 1070

Climate Transition Risks in Chile's Banking Industry: A Loan-Level Stress Test

Felipe Córdova, Francisco Pinto, Mauricio Salas

DTBC – 1069

How accurately do consumers report their debts in household surveys?

Carlos Madeira

DTBC – 1068

Riesgo de Crédito Gestionado por Medio de un Modelo de Espacio-Estado Aplicado a un Portafolio Soberano

Pablo Tapia, Diego Vargas

DTBC – 1067

Macroeconomic Effects of Carbon-intensive Energy Price Changes: A Model

Comparison Matthias Burgert, Matthieu Darracq Pariès, Luigi Durand, Mario González, Romanos Priftis, Oke Röhe, Matthias Rottner, Edgar Silgado-Gómez, Nikolai Stähler, Janos Varga

DTBC - 1066

Bank Branches and the Allocation of Capital across Cities

Olivia Bordeu, Gustavo González, Marcos Sorá

DTBC – 1065

Effects of Tariffs on Chilean Exports

Lucas Bertinatto, Lissette Briones, Jorge Fornero

DTBC – 1064

Does Participation in Business Associations Affect Innovation?

Felipe Aguilar, Roberto Álvarez

DTBC – 1063

Characterizing Income Risk in Chile and the Role of Labor Market Flows

Mario Giarda, Ignacio Rojas, Sergio Salgado

DTBC – 1062

Natural Disasters and Slow Recoveries: New Evidence from Chile

Lissette Briones, Matías Solorza

DTBC – 1061

Strategic or Scarred? Disparities in College Enrollment and Dropout Response to Macroeconomic Conditions

Nadim Elayan-Balagué

DTBC – 1060

Quantifying Aggregate Impacts in the Presence of Spillovers

Dave Donaldson, Federico Huneus, Vincent Rollet

DTBC – 1059

Nowcasting Economic Activity with Microdata

Diego Vivanco Vargas, Camilo Levenier Barría, Lissette Briones Molina

DTBC – 1058

Artificial Intelligence Models for Nowcasting Economic Activity

Jennifer Peña, Katherine Jara, Fernando Sierra

DTBC – 1057

Clasificación de Riesgo de Crédito Bancario, Ventas y Estados Financieros en Base a Información Tributaria de Firms en Chile

Ivette Fernández D., Jorge Fernández B., Francisco Vásquez L.

