



COMISIÓN
PARA EL MERCADO
FINANCIERO

Documento de Trabajo | N° 01/21

Endeudamiento máximo sostenible de los hogares en Chile*

Carlos Pulgar, Flavia Corradi, Antonio Lemus

Endeudamiento máximo sostenible de los hogares en Chile[‡]

Carlos Pulgar [#]

Flavia Corradi [§]

Antonio Lemus ^{*}

Abstract

Global trends show high levels of households' indebtedness, not seen before, in developed and emerging economies. This paper studies households' sustainable debt thresholds, using information from the 2017 Chile's household financial survey conducted by the Central Bank of Chile. To this end, we developed a methodology based on market aspects, applicable to any economy where interest rate ceilings exist. The results indicate that: the same debt threshold should not be used for all households as variables such as income affect it; both short-term and long-term debt indicators increase with households' income level; the presence of mortgage debt significantly increases the sustainable debt thresholds.

Resumen

Recientes tendencias globales evidencian altos niveles de endeudamiento de los hogares, no vistos antes, tanto en economías desarrolladas como emergentes, donde Chile no es la excepción. En este documento se estudian los umbrales de endeudamiento sostenible de los hogares chilenos, empleando información de la encuesta financiera de hogares del 2017 del Banco Central de Chile. Se propone una metodología basada en aspectos de mercado, no estadísticos, aplicable en cualquiera economía donde existan tasas de interés máximas establecidas por sus reguladores financieros. Los resultados sugieren que: (i) no existe un umbral de endeudamiento sostenible común a todos los hogares pues variables como el nivel de ingreso lo afectan significativamente; (ii) el umbral sostenible aumenta con el nivel de ingreso de los hogares; y (iii) la presencia de deuda hipotecaria incrementa significativamente los umbrales de endeudamiento sostenible.

Palabras clave: umbrales, RDI, RCI, sobreendeudamiento, metodología

Clasificación JEL: C58, D14, G21

[‡] Agradecemos especialmente a Alejandro Bernales, Felipe Córdova, Kevin Cowan, Luis Figueroa, Alfredo Pistelli, Hugo Sánchez, Alberto Sepúlveda, Nancy Silva y Álvaro Yáñez por sus valiosos comentarios y sugerencias en versiones previas de este documento. También agradecemos por sus sugerencias a los participantes de los seminarios internos realizados en la CMF. Opiniones, omisiones y restantes errores son de responsabilidad de los autores.

[#] Comisión para el Mercado Financiero, cpulgar@cmfchile.cl

[§] Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial, corradi.flavia@gmail.com

^{*} Université Paris Nanterre, EconomiX, alemusquiroz@gmail.com

1. Introducción

Recientes tendencias globales muestran un alto nivel de endeudamiento de los hogares, no visto en décadas pasadas (Institute of International Finance, 2019). Organismos internacionales como el FMI y la OCDE, en sus publicaciones periódicas *Global Financial Stability Report* y *Economic Outlook*, ambas de 2017, manifestaron su preocupación respecto de las implicancias que el actual nivel de endeudamiento de los hogares pueda tener para la estabilidad financiera ante un escenario de crisis económica.

En este escenario global de alto endeudamiento de los hogares, tanto de economías desarrolladas como emergentes (Pyykkö, 2011), Chile no es la excepción. En efecto, durante la última década el endeudamiento de los hogares chilenos no ha dejado de aumentar (Banco Central de Chile, 2018), creciendo desde 2010 a una tasa real cercana al 7% anual. Además, un 65% de los hogares chilenos posee algún tipo de deuda (Banco Central de Chile, 2018), siendo los de mayor endeudamiento en Latinoamérica, con un 44% del PIB (International Monetary Fund, 2019).

Analizar el endeudamiento de los hogares es importante para la estabilidad financiera, pues si la deuda de los hogares representa una parte importante de su ingreso, estos se exponen a tener dificultades para atenderla en una situación de estrés, pudiendo desencadenar una crisis de costos económicos y sociales de envergadura.

En Chile, distintas entidades monitorean el endeudamiento de los hogares, con diferentes fines como son analizar el riesgo de crédito, monitorear la estabilidad financiera, desarrollar políticas públicas y estudiar la conducta de mercado. Para estos análisis muchas veces se consideran umbrales de endeudamiento basado en la experiencia internacional, los que no necesariamente guardan relación con la realidad local, ni tienen fundamentos que los sustentan.

Utilizar umbrales de endeudamiento sin fundamentos, o que no tengan necesariamente relación con la economía local, podría generar efectos indeseados e incluso contrapuestos al objetivo deseado. Por ejemplo, emplear un umbral de endeudamiento inferior al coherente con la economía en estudio, podría sobreestimar el endeudamiento de los hogares, y por el contrario, un umbral de endeudamiento superior al razonable indicaría un nivel de endeudamiento saludable que en realidad no lo es. Si no se tiene un diagnóstico adecuado del sobreendeudamiento, las políticas públicas diseñadas podrían no generar el resultado deseado, por ejemplo, aumentando el riesgo de crédito o llevando a un monitoreo inapropiado de la estabilidad financiera.

El objetivo principal de este documento es determinar los umbrales de endeudamiento sostenible de los hogares chilenos. Para ello se propone una metodología novedosa y simple, basada en aspectos de mercado, que difiere de las metodologías usualmente empleadas en la literatura relacionada.

Específicamente, se determinan los umbrales sostenibles de las razones de endeudamiento, de carga financiera a ingreso de los hogares (RCI) y de deuda a ingreso de los hogares (RDI), a nivel agregado y según nivel de ingreso. Estos indicadores permiten evaluar y comparar niveles de endeudamiento de manera simple e intuitiva, al relacionar montos de deuda e ingreso durante un período determinado. Ambos indicadores son complementarios, pues mientras la RCI es un indicador de endeudamiento de corto plazo, la RDI es un indicador de endeudamiento de largo plazo. Para la obtención de los umbrales sostenibles de la RCI y de la RDI se empleó información disponible en la encuesta financiera de hogares del 2017 (EFH2017), elaborada por el Banco Central de Chile (BCCh).

La literatura internacional que ha estudiado el endeudamiento de los hogares usando encuestas financieras de hogares incluye contribuciones de autores como Johansson y Persson (2006), Vatne (2006), Del-Río y Young (2008), Dey et al. (2008), y Michelangeli y Pietrunti (2014) para Suecia, Noruega, Reino Unido, Canadá e Italia, respectivamente. Entre las economías emergentes la evidencia es relativamente escasa y, en el caso de Chile, hasta donde tenemos conocimiento existen estudios que han investigado el endeudamiento de los hogares chilenos pero que no estudian ni determinan los umbrales de endeudamiento sostenible de estos (Alfaro y Gallardo, 2012; Ruiz-Tagle et al., 2013; Banco Central de Chile, 2019). Algunas contribuciones más recientes (Martínez et al., 2013; Córdova y Cruces, 2019; Cifuentes et al., 2020) sí calculan umbrales de endeudamiento sostenible a nivel agregado, pero no diferencian por variables como el nivel de ingreso.

Entre los principales resultados obtenidos destaca que:

- La RCI máxima sostenible aumenta con el nivel de ingreso de los hogares. En particular en el caso de los hogares que no cuentan con deuda hipotecaria, aquellos con un bajo ingreso mensual (\$ 300 mil pesos) tienen una RCI máxima sostenible de 6%, mientras que aquellos con un ingreso mensual muy alto (\$ 3 millones de pesos), tendrían una RCI máxima sostenible de 37%.
- La RDI también registra umbrales de endeudamiento sostenible crecientes en el ingreso de los hogares. Entre los hogares que no tienen deuda hipotecaria, aquellos con un bajo ingreso mensual (\$ 300 mil pesos), observan una RDI máxima sostenible de 1,4 veces, mientras para aquellos con un ingreso mensual de 3 millones de pesos, la RDI máxima sostenible es de 8,9 veces.
- Los umbrales de los indicadores de endeudamiento (RCI y RDI) crecen significativamente cuando el hogar posee deuda hipotecaria.

El resto de este documento tiene la siguiente estructura. La segunda sección presenta las definiciones de los indicadores de endeudamiento (RCI y RDI) empleados. La tercera sección describe brevemente el mercado crediticio en Chile. La información existente en

la encuesta financiera de hogares, en particular en la EFH2017, es discutida en la cuarta sección. A continuación, la quinta sección comenta las metodologías empleadas para la estimación de umbrales de endeudamiento en trabajos previos sobre el tema. La sexta sección desarrolla y propone una nueva metodología para la determinación de umbrales de endeudamiento sostenible de los hogares, basada en elementos de mercado. La séptima sección presenta y discute los resultados alcanzados utilizando la metodología propuesta en la sección previa. La octava sección propone ajustes a los resultados obtenidos a nivel de hogar, para nivel de deudor. Finalmente, la novena y última sección presenta las conclusiones principales.

2. Indicadores de endeudamiento

En esta sección se presentan las definiciones de los indicadores de endeudamiento existentes en la literatura, y en particular de aquellos empleados en este documento. Los indicadores de endeudamiento relacionan la deuda con los ingresos o activos de un hogar¹ permitiendo evaluar su nivel de endeudamiento. En general, los indicadores de endeudamiento son descritos por la ecuación (1).

$$\text{Indicador de endeudamiento}_{i,t} = \frac{\text{deuda}_{i,t}}{\text{ingresos}_{i,t}} \quad (1)$$

donde $\text{deuda}_{i,t}$ corresponde a una medida de la deuda del hogar “i” en el periodo “t” e $\text{ingresos}_{i,t}$ es el ingreso del hogar “i” en el mismo período “t”.

La EFH2017, empleada en este documento, reporta dos indicadores de este tipo que son comúnmente utilizados en la literatura relacionada², estos son la razón de carga financiera a ingreso (RCI) y la razón de deuda a ingreso (RDI). La RCI es un indicador que mide el porcentaje del ingreso mensual que un hogar destina a pagar sus obligaciones crediticias (ecuación (2)). Luego, la RCI es un indicador de endeudamiento de corto plazo.

$$RCI_{it} = \frac{\text{carga financiera}_{i,t}}{\text{ingreso mensual}_{i,t}} \quad (2)$$

donde la carga financiera es el monto mensual que debe pagar un hogar en servir sus deudas, incluyendo intereses.

¹ Dependiendo de la información utilizada, los indicadores de endeudamiento también pueden construirse a nivel de deudor.

² También suele emplearse el indicador de deuda sobre activos. Sin embargo, este tipo de indicador no se incluyó debido a la dificultad que implica la valorización de activos.

En tanto, la RDI es una medida que permite cuantificar cuán grande es la deuda total del hogar (sin incluir intereses) respecto del ingreso mensual³ del hogar (ecuación (3)), y por tanto se trata de un indicador de endeudamiento de largo plazo.

$$RDI_{it} = \frac{deuda_{i,t}}{ingreso\ mensual_{i,t}} \quad (3)$$

En la literatura existen distintas definiciones respecto de qué se entiende por deuda e ingreso de los hogares (D'Alessio y Iezzi, 2013).⁴ Mientras en el caso de la deuda, se suele distinguir entre deuda garantizada y no garantizada, el ingreso se diferencia entre ingreso bruto y disponible. La deuda garantizada está asociada al crédito hipotecario, y la no garantizada se vincula al crédito de consumo. La inclusión o no de la deuda hipotecaria en la deuda de los hogares hace que los indicadores de endeudamiento difieran significativamente y que, consecuentemente, los umbrales de endeudamiento sostenible también sean diferentes.

Distintas jurisdicciones utilizan los indicadores de endeudamiento con fines normativos y de monitoreo. Por ejemplo, el Comité Europeo de Riesgo Sistémico (ESRB) revisa anualmente las políticas macroprudenciales de la Unión Europea y las diferentes métricas de riesgo sistémico que utilizan sus países miembros. En particular, los miembros de la Unión Europea que miden el riesgo sistémico empleando los indicadores de endeudamiento (RCI y RDI) establecen distintos límites, dependiendo del nivel de ingreso y de las características de la deuda hipotecaria, entre otros factores (ESRB, 2019).

3. Mercado del crédito en Chile

Como contexto, en esta sección se describe brevemente el mercado del crédito en Chile, sus actores, el rol de oferentes y demandantes de crédito, y la situación de Chile respecto de países con un nivel de desarrollo similar.

Entre los oferentes de crédito existen siete tipos de instituciones financieras que, a su vez, pueden ser clasificadas en dos grupos. Por un lado, están los bancos y por el otro están los oferentes de crédito no bancarios (OCNB). Entre los OCNB se encuentran las casas comerciales, las cooperativas de ahorro y crédito, las cajas de compensación, el crédito automotriz, *factoring* y *leasing*, y las casas de empeño (crédito prendario).⁵

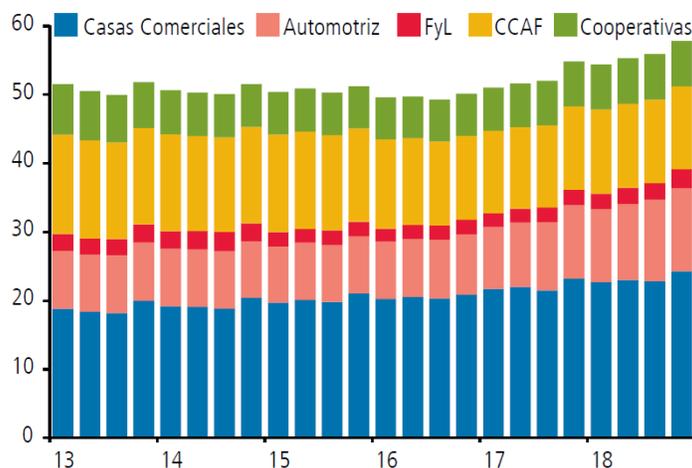
³ En algunos documentos se utilizan los ingresos anuales. En este documento se consideran mensuales por consistencia con el otro indicador.

⁴ Detalle de las definiciones de sobreendeudamiento e indicadores endeudamiento en Betti et al. (2007) y European Commission (2008).

⁵ Un crédito prendario corresponde a un crédito que se entrega dependiendo del valor del objeto que se deja en garantía.

Según Banco Central de Chile (2019), los bancos tienen niveles de riesgo de crédito acotados, rentabilidad estable y elevados estándares de gestión, siendo una industria bien regulada.⁶ Entre los OCNB, con menor participación en la oferta de crédito en comparación a los bancos, las casas comerciales muestran la mayor participación de mercado (Gráfico 1).

Gráfico 1: Participación de mercado de los OCNB (*)
(porcentaje de las colocaciones de consumo bancarias)



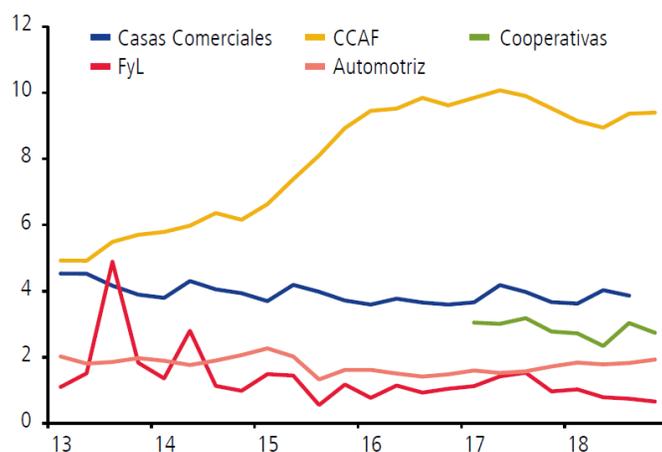
(*) Basado en estados financieros individuales incluso para el crédito de consumo bancario que se usa como denominador. Cajas de compensación (CCAF), *factoring* y *leasing* (FyL), y crédito automotriz (Automotriz).

Fuente: Banco Central de Chile (2019).

Respecto a morosidad y riesgo de crédito, los OCNB presentan niveles superiores a los bancos, pero no representarían una amenaza para la estabilidad financiera (Banco Central de Chile, 2019). La mayor morosidad se observa entre las cajas de compensación (Gráfico 2), lo que muestra la importancia de incluir la deuda en OCNB en el estudio de la capacidad de pago de los hogares con algún tipo de deuda.

⁶ En Chile la Ley General de Bancos (LGB) define los principales ejes regulatorios del sector bancario. La LGB fue recientemente modernizada, en 2019, adoptando parte importante de los estándares definidos por el Comité de Basilea en su acuerdo más reciente, Basilea III.

Gráfico 2: Mora 90-180 días de los OCNB
(porcentaje de las colocaciones)



Cajas de compensación (CCAF), *factoring* y *leasing* (FyL), y crédito automotriz (Automotriz).
Fuente: Banco Central de Chile (2019).

Por su parte, los demandantes de crédito pueden clasificarse en empresas que solicitan créditos comerciales y personas naturales que solicitan créditos de consumo e hipotecario. En este documento nos centramos en las personas naturales y más específicamente en los hogares, entendiendo por hogar a todos aquellos individuos que residen en una misma vivienda.

De acuerdo con Banco Central de Chile (2019), la mediana de los indicadores de endeudamiento para Chile, RDI y RCI, se encuentran en el rango de países con un nivel de desarrollo similar (Tabla 1). No obstante, cuando para los mismos indicadores de endeudamiento se incluyen las líneas y tarjetas de crédito, la mediana para Chile estaría por encima del percentil 75 (P75) de la muestra.

Tabla 1: Indicadores de endeudamiento a nivel internacional
(porcentaje, veces)

	Todos los países (1)					Chile y otros países con nivel de desarrollo similar (2)			
	Chile 2017	N° obs.	P25	P50	P75	N° obs.	P25	P50	P75
Hogares con deuda RDI (3)	66,4	31	36,8	47,0	64,6	10	36,7	36,9	41,2
Porcentaje de hogares RDI>36 (4)	3,0	30	5,1	9,5	14,3	9	3,0	5,0	6,4
RCI (5)	2,6	28	3,9	8,8	14,2	9	2,6	3,8	4,4
Porcentaje de hogares RCI>25% (4)	14,0 (20,7)	22	11,5	13,4	16,3	9	11,1	12,4	16,2
	11,4 (27,7)	21	4,7	6,5	11,3	9	4,8	5,5	8,9

(1) Incluye a: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea del Sur, Chile, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Japón, Letonia, Luxemburgo, Malta, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido y Uruguay. Información entre 2012 y 2015, salvo para Chile (2017).

(2) Incluye a Chile y al resto de los países de la muestra cuyo PIB per cápita es menor a 30.000 dólares.

(3) Mediana de la razón de deuda sobre ingreso bruto mensual (veces) de los hogares endeudados.

(4) Se calcula sobre el total de hogares de cada país.

(5) Mediana de la razón de carga financiera (excluyendo tarjetas y líneas de crédito) sobre el ingreso bruto mensual (porcentaje) de los hogares endeudados. Dato entre paréntesis para Chile, incluye líneas y tarjetas de crédito.

Fuente: Banco Central de Chile (2019) en base a EFH (Chile), *Household Financial Consumption Survey* (Europa), *Survey of Consumer Finances* (EE.UU.) y *Wealth Distribution Database* (OCDE).

Cuando se estudia el porcentaje de los hogares con RCI sobre un umbral de 25%, se observa que Chile posee un endeudamiento superior tanto respecto al total de los países como a países con un nivel de desarrollo similar, incluso excluyendo las líneas y tarjetas de crédito.⁷ En el caso de los hogares con RDI superior a 36, no sucede lo mismo. Ambos antecedentes motivan el estudio de este documento.

4. Encuesta financiera de hogares del Banco Central de Chile

La encuesta financiera hogares del BCCh se realiza periódicamente desde 2007, siendo su objetivo recopilar datos financieros de los hogares chilenos, generando así información detallada del balance financiero de los hogares. En este documento se utiliza la versión de 2017 que, además de ser la más reciente, proporciona información desagregada sobre distintos tipos de deuda de los hogares no disponible en versiones anteriores.

⁷ Cabe señalar que no se considera la carga de los créditos rotativos del resto de las economías. Este tipo de créditos posee una gran relevancia en Chile respecto a la mayoría de los países estudiados.

La EFH2017 cuenta con doce módulos temáticos, cada uno destinado a evaluar un aspecto financiero específico. La Tabla 2 detalla estos módulos y a qué categoría corresponden.

Tabla 2: Módulos de la EFH2017

Módulo	Categoría
A	Composición del hogar
B	Educación
C	Situación laboral
D	Medios de pago
E	Activos reales y deuda hipotecaria
F	Deudas no hipotecarias
G	Percepción de carga financiera y restricciones al crédito
H	Vehículos y otros activos reales
I	Activos financieros, pensiones y seguros
J	Ingresos relacionados
K	Ingreso futuro
L	Otros ingresos/ingresos no relacionados

Fuente: Banco Central de Chile.

La EFH2017 proporciona factores de expansión⁸, que permiten ponderar sus observaciones y realizar estimaciones insesgadas de parámetros poblacionales. En particular, tiene la ventaja de contar con datos consolidados de hogares y de deudas financieras no bancarias, fundamentales para determinar el comportamiento de pago, no disponibles en la información administrativa que maneja la Comisión para el Mercado Financiero (CMF)⁹.

5. Enfoques para la determinación de umbrales de endeudamiento

Entre los enfoques más frecuentemente empleados en la literatura que estima umbrales de endeudamiento están, por un lado, el enfoque estadístico basado en comportamiento de pago (Dey et al., 2008; Martínez et al., 2013; Michelangeli y Pietrunti, 2014; Córdova y Cruces, 2019) y, por otro, aquel basado en la percepción de los hogares (Del-Río y Young, 2008; D'Alessio y Iezzi, 2013; Cifuentes et al., 2020).

⁸ Los factores de expansión corresponden al número de hogares representados por el hogar encuestado en la EFH2017.

⁹ Luego, la información en la encuesta financiera de hogares provista por el BCCh y la información administrativa recopilada por la CMF, son complementarias.

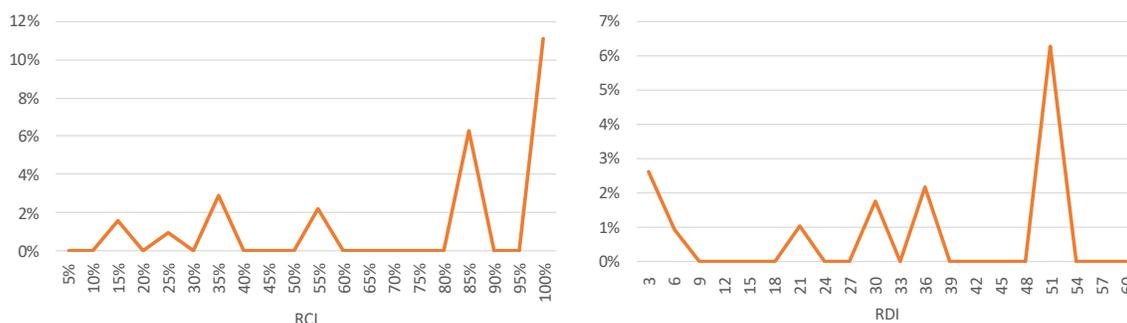
5.1 Metodología estadística

Los trabajos de Dey et al. (2008) y Martínez et al. (2013) sugieren que el endeudamiento de un hogar se hace insostenible cuando existe un quiebre abrupto o un cambio estructural en la probabilidad de incumplimiento. Este tipo de enfoque es lo que entendemos por metodología estadística.

La probabilidad de incumplimiento, junto con la tasa de otorgamiento y la pérdida dado incumplimiento, son elementos clave para el cálculo del riesgo de crédito, que corresponde al riesgo asociado a las pérdidas que puede sufrir un oferente de crédito en caso de que el demandante de un crédito no cumpla con las condiciones de pago definidas contractualmente. En otras palabras, es el riesgo en que incurre el oferente de crédito si no puede recuperar el monto de un crédito y los intereses correspondientes.

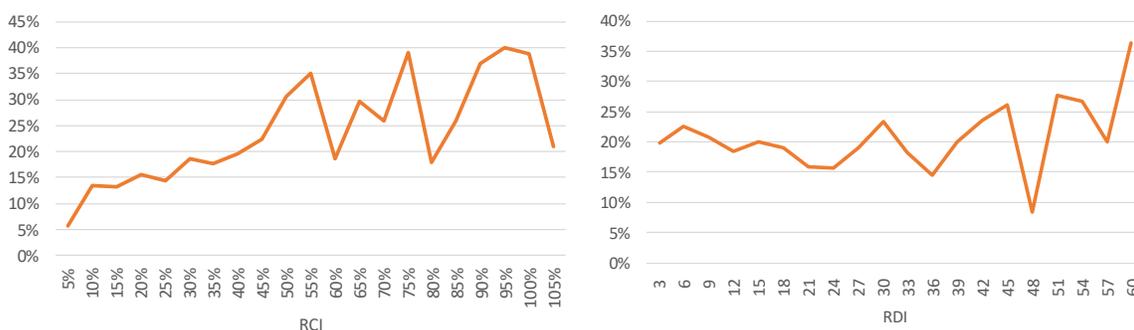
A continuación, se replica la metodología estadística empleando datos de la EFH2017 y presentando las tasas de incumplimiento e indicadores de endeudamiento tanto para los hogares con deuda hipotecaria (Gráfico 3) como para el total de hogares (Gráfico 4). La distinción entre hogares con y sin deuda hipotecaria es relevante por cuanto los niveles de endeudamiento son significativamente distintos y el nivel de riesgo difiere, ya que los oferentes de crédito cuentan con el bien mueble en garantía en el caso de la deuda hipotecaria.

Gráfico 3: Tasas de incumplimiento por nivel de endeudamiento para hogares con deuda hipotecaria



Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

Gráfico 4: Tasas de incumplimiento por nivel de endeudamiento para el total de hogares



Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

De los Gráficos 3 y 4 se podría argumentar que las tasas de incumplimiento aumentan de manera importante a partir de una RCI de 45% para el total de hogares, con y sin deuda hipotecaria, y de un 80% para los hogares con deuda hipotecaria. No obstante, no se observa monotonía en las curvas¹⁰ y los umbrales detectados parecen ser bastante más altos que aquellos empleados en la industria bancaria (30%) y citados en la literatura relacionada para economías desarrolladas¹¹.

Una posible explicación para la ausencia de monotonía dice relación con que el riesgo de crédito no sólo es afectado por la RCI sino también por otras variables (Madeira, 2019). En particular, Córdova y Cruces (2019) encuentran que la RCI y el nivel de ingreso explicarían conjuntamente al incumplimiento, siendo necesario controlar por ambas variables simultáneamente. Una posible interpretación de los resultados obtenidos en Córdova y Cruces (2019), es que la capacidad de pago de una deuda depende entre otras cosas de posibles gastos extras del hogar, los cuales se miden en términos absolutos y no relativos al ingreso. Luego, un hogar con menores ingresos tendrá mayor probabilidad de incumplimiento, respecto de otro con el mismo nivel de RCI.

Bajo esta metodología, para generar umbrales sobre el par indicador de endeudamiento y nivel de ingresos, habría que definir un umbral sobre la probabilidad de incumplimiento. Luego, este mecanismo traslada la arbitrariedad de definir umbrales desde el indicador de endeudamiento y nivel de ingreso, hacia la probabilidad de incumplimiento.

Por tanto, si bien la metodología estadística tiene como beneficio su simpleza, también cuenta con aspectos negativos que no permiten encontrar un umbral para la tasa de

¹⁰ Adicional al análisis gráfico, se explica el incumplimiento con dummies $RCI > \text{umbral}$, obteniéndose insignificancia estadística con un 90% de confianza para umbrales entre 5% y 95%. En general dichas regresiones generan valores negativos para el R^2 ajustado. Se obtiene un resultado similar para dummies generadas con RDI.

¹¹ Mientras Tióngson et al. (2010) y Michelangeli y Pietrunti (2014) emplean un umbral de 30%, Dey et al. (2008) sugieren un 35%.

incumplimiento que indique un exceso de endeudamiento. Así, cualquiera sea el umbral que se defina posiblemente sería arbitrario. Finalmente, un análisis estadístico suele presentar distribuciones no monótonas, siendo improbable encontrar un umbral único.

5.2 Metodología basada en percepción de endeudamiento excesivo

Autores como D'Alessio y Iezzi (2013) plantean una metodología que permite determinar umbrales de endeudamiento, como resultado de la maximización de la correlación entre los niveles de endeudamiento y la angustia de un hogar respecto de sus deudas. Además, estos autores plantean diferentes indicadores de endeudamiento, señalando que los umbrales más comunes en la literatura son de 30% para la RCI, considerando todas las deudas, y de 25% para aquellas deudas no garantizadas.

La metodología propuesta por D'Alessio y Iezzi (2013) también puede replicarse para el caso de Chile empleando la EFH2017, ya que esta incluye la siguiente pregunta: "Tomando en cuenta todas las deudas de su hogar: ¿Cómo calificaría el nivel de endeudamiento de su hogar?". Las respuestas que ofrece la encuesta son: "1. Excesivo, 2. Alto, 3. Moderado, 4. Bajo". La Tabla 3 muestra los resultados para los hogares endeudados.

Tabla 3: Percepción de angustia por endeudamiento

Respuesta	Participación
1. Excesivo	11%
2. Alto	24%
3. Moderado	46%
4. Bajo	19%

Fuente: EFH2017

Para aplicar la metodología señalada es necesario correlacionar, considerando su significancia estadística, a aquellos hogares que han respondido que poseen un endeudamiento excesivo (sobreendeudamiento) con que efectivamente posean un alto nivel de endeudamiento. Para ello se calcula el estadístico de la prueba χ^2 de Pearson, definido por la ecuación (4).

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}, \quad (4)$$

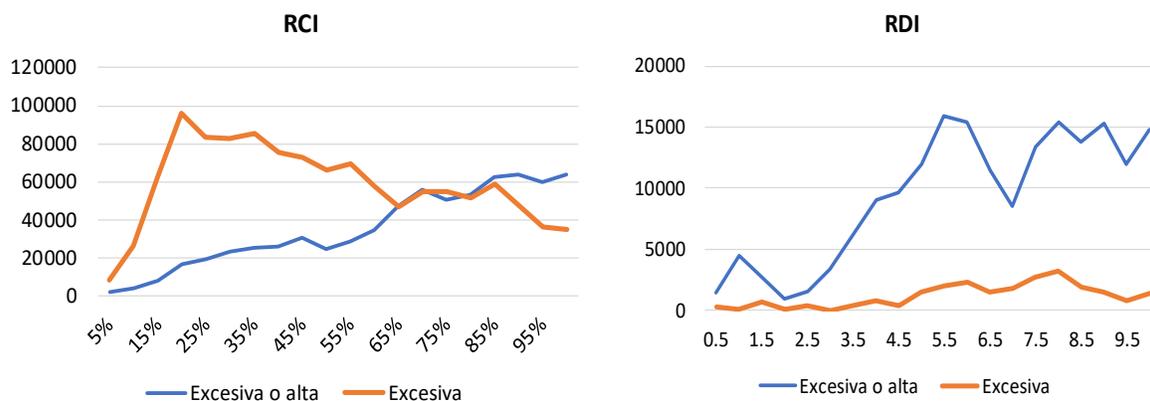
donde $O_{i,j}$ es el número de hogares con angustia "i" y un nivel de sobreendeudamiento "j", según el límite establecido por el indicador utilizado. Por otro lado, E_{ij} es el número esperado de observaciones asumiendo que no existe correlación. El cálculo es el siguiente: $E_{ij} = (\sum_k O_{ik}) \cdot (\sum_k O_{kj})/N$, donde N representa el total de observaciones.

Mientras mayor sea el estadístico χ^2 de Pearson, más confiable es la posibilidad de rechazar la hipótesis que sugiere la independencia de las segmentaciones por angustia económica y en base a indicadores de endeudamiento. Luego, el umbral que maximiza este estadístico es el que genera una mayor correlación con la angustia económica del hogar.

Los resultados del estadístico descrito por la ecuación (4), para RCI y RDI, se muestran en los Gráficos 5 y 6. Mientras el Gráfico 5 considera los hogares con deuda hipotecaria, el Gráfico 6 incluye a todos los hogares.

Cuando se consideran los hogares con deuda hipotecaria, se observa que utilizando la medida de angustia “Excesiva”, se obtienen umbrales de RCI=20% y RDI=8. En el caso de incluir todos los hogares, se observa que para la medida de angustia “Excesiva” se obtienen umbrales de RCI=50% y RDI=1. No obstante, dichos umbrales no son robustos a las diferentes medidas de angustia, ni tampoco generan un resultado confiable, a pesar de que todos los umbrales generaron una correlación significativa.¹²

Gráfico 5: Endeudamiento y medidas de percepción de angustia para hogares con deuda hipotecaria

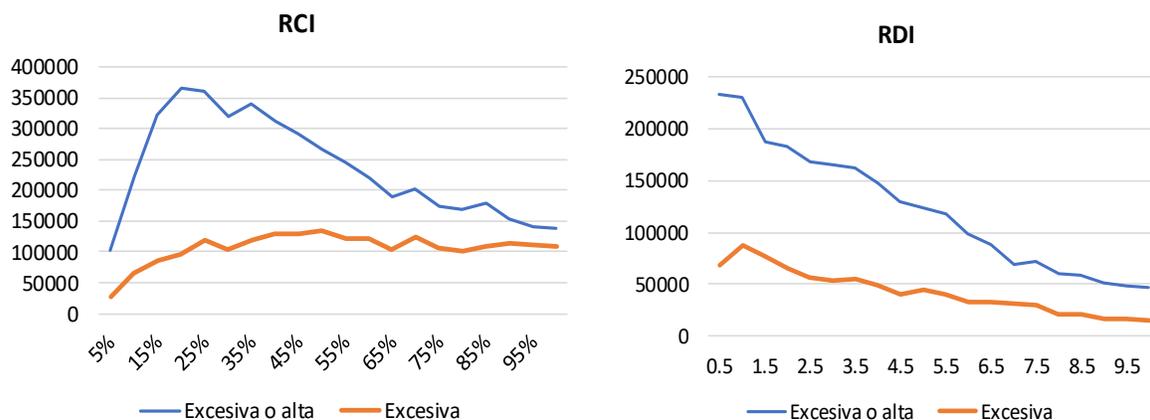


Fuente: Elaboración propia en base a D’Alessio y Iezzi (2013) y EFH2017.

Nota: El eje Y refleja el nivel del estadístico χ^2 de Pearson, considerando el respectivo umbral del eje X.

¹² Estadísticos superiores a 3,84 generan valores-p inferiores a 5%. Los valores del Gráfico 5 son largamente superiores, por lo que se rechaza la hipótesis de que la angustia y el sobreendeudamiento son independientes.

Gráfico 6: Endeudamiento y medidas de percepción de angustia para el total de hogares



Fuente: Elaboración propia en base a D’Alessio y Iezzi (2013) y EFH2017.

Nota: El eje Y refleja el nivel del estadístico χ^2 de Pearson, considerando el respectivo umbral del eje X.

D’Alessio y Iezzi (2013) señalan explícitamente que la medida de angustia económica es subjetiva y por tanto tiene limitaciones, con lo cual se trata de una métrica de sobreendeudamiento imperfecta.

6. Propuesta metodológica para identificar umbrales

En esta sección se propone una metodología cuyo objetivo es determinar umbrales para los indicadores de endeudamiento discutidos en las secciones previas, RCI y RDI, a nivel agregado y según el nivel de ingreso de los hogares. Esto obedece a: (i) las críticas técnicas de las metodologías estadística y de percepción de angustia discutidas en la sección 5; (ii) que, incluso ignorando las críticas, no es posible encontrar umbrales de endeudamiento robustos; y (iii) que existe la necesidad de definir umbrales de endeudamiento en Chile, no solo a nivel agregado (Martínez et al., 2013; Córdova y Cruces, 2019; Cifuentes et al., 2020) sino que también según el nivel de ingreso, y tipo de deuda, de modo de monitorear el sobreendeudamiento de los hogares chilenos.

6.1 Definición de sobreendeudamiento

Para generar una métrica que refleje el sobreendeudamiento, en primer lugar, se requiere definir qué se entiende por sobreendeudamiento. Entre las definiciones disponibles en la literatura se encuentra por ejemplo la empleada en el Reino Unido, la cual define al sobreendeudamiento como “la situación donde los hogares o los individuos están atrasados en sus deudas de manera estructural, o tienen un riesgo significativo de estarlo” (Oxera, 2004), o la usada en Alemania donde el sobreendeudamiento es definido como “la situación donde el ingreso familiar, a pesar de una reducción del nivel de vida, es

insuficiente para cumplir todas las obligaciones de pago durante un largo período de tiempo” (Haas, 2006).

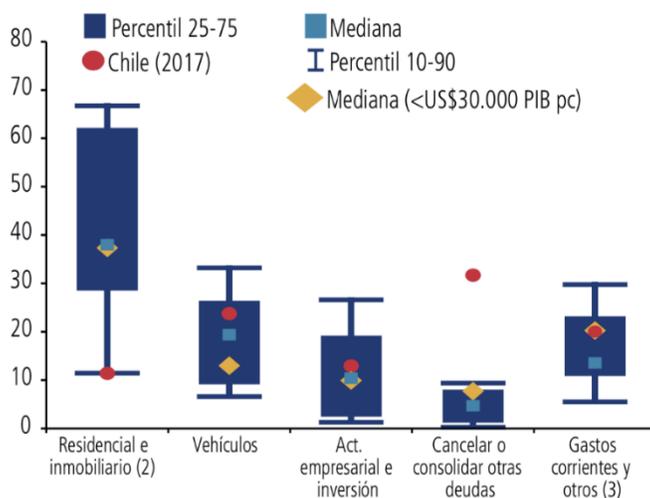
Con el fin de homogeneizar los diferentes criterios existentes, la Comisión Europea (European Commission, 2010) definió directrices que deben seguir sus miembros en lo que respecta al sobreendeudamiento. Estas son:

- (i) Se debe medir a nivel de hogar.
- (ii) Debe incluir todos los tipos de crédito.
- (iii) Implica una incapacidad para cubrir los gastos recurrentes de manera continua.
- (iv) Para que un hogar cumpla con sus compromisos, debe reducir sus gastos sustancialmente o encontrar formas de aumentar sus ingresos.
- (v) No es posible resolver el problema a través de nuevos préstamos.

De manera de satisfacer las dos primeras directrices se calculan los indicadores de endeudamiento empleando la EFH2017. Se considera el endeudamiento a nivel de hogar debido a la posibilidad de que existan compensaciones de las deudas e ingresos entre los integrantes de un hogar. No obstante, en la sección 8 se propone una forma de extender los resultados de la metodología presentada en esta sección usando información administrativa y a nivel de deudor.

La quinta directriz genera la motivación para la metodología propuesta, definiendo el sobreendeudamiento como la situación en la cual un hogar no puede consolidar su deuda en la industria bancaria. Este aspecto es clave en Chile, pues la consolidación de la deuda es una de las principales motivaciones de los hogares para endeudarse (Gráfico 7), en especial si se compara con otros países de ingreso per cápita similar.

Gráfico 7: Motivaciones de endeudamiento para deuda de consumo no rotativa
(porcentaje de la deuda total)



Fuente: Banco Central de Chile (2019).

Luego, la metodología propuesta considera las siguientes cuatro etapas:

- (i) Desarrollar un modelo de probabilidad de incumplimiento en función de la RCI y del ingreso de los hogares.
- (ii) Determinar las características del hogar deudor mediano.
- (iii) Determinar la tasa implícita de otorgamiento (tasa implícita) ofrecida por la banca, en función de las características del hogar deudor mediano (etapa (ii)) y de diferentes niveles de RCI e ingreso. Para la obtención de la tasa implícita se requiere la probabilidad de incumplimiento, estimada a partir del modelo de la etapa (i), la cual dependerá de los diferentes niveles de RCI e ingreso. Para el crédito consolidado se considera un *spread* y plazo promedio de la cartera.
- (iv) Encontrar la RCI máxima sostenible, para cada nivel de ingreso, de modo de que la tasa implícita sea inferior a la tasa máxima convencional (TMC) definida por la ley 20.715.

Por tanto, se busca determinar la RCI máxima para la cual el sistema bancario ofrece una tasa implícita inferior a la TMC. A dicho valor máximo, se le denomina umbral de endeudamiento sostenible. Si la RCI es superior al umbral de endeudamiento sostenible el deudor sería más riesgoso, conllevando una tasa implícita mayor, que no sería factible debido al techo que implica la TMC. Luego, bajo la definición propuesta, el hogar estaría sobreendeudado.

Las tasas de interés máximas, como la TMC, son establecidas por los legisladores y ampliamente utilizadas en el mundo, representando un techo que delimita la usura. Autores como Munzele y Henríquez (2014) y Ferrari et al. (2018) reportan que un importante número de economías en el mundo (76), de distintas zonas geográficas y con distintos niveles de desarrollo, emplean algún tipo de techo para las tasas de interés. Entre los motivos para el uso de techos para las tasas de interés se encuentran proteger a los consumidores de tasas de interés excesivas, incrementar el acceso al financiamiento, y hacer más accesible el crédito. En este contexto, la metodología propuesta en este documento sería aplicable en aquellas economías mencionadas por Munzele y Henríquez (2014) y Ferrari et al. (2018).

Sin pérdida de generalidad, el tratamiento aquí presentado es para la RCI pero también puede aplicarse a la RDI. No obstante, por construcción la metodología propuesta genera simultáneamente umbrales para la RDI y la RCI, cuando se consolida la deuda total del hogar. Esto se debe a que la fórmula de amortización francesa genera una relación lineal entre la cuota y la deuda total, con lo que al dividir por el ingreso se obtiene una relación lineal entre ambos indicadores (ecuación (5)).

$$Cuota = Deuda \cdot \frac{(1 + tasa)^{plazo} \cdot tasa}{(1 + tasa)^{plazo} - 1} \quad (5)$$

En resumen, la metodología propuesta en este documento permite establecer umbrales de endeudamiento de forma objetiva, con sentido económico, basada en aspectos de mercado, y que puede ser aplicada en economías donde existen tasas máximas o techos a las tasas de interés.

(i) **Modelo de probabilidad de incumplimiento**

La primera etapa de la metodología propuesta en este documento considera el desarrollo de un modelo de riesgo de crédito que permita determinar una relación entre la probabilidad de incumplimiento y los indicadores de endeudamiento.

En general, los oferentes de crédito suelen emplear un parámetro único para cada demandante de crédito, el cual depende de las características específicas de éste y que determina qué tan probable es que pague o no (López et al., 2018). La probabilidad de incumplimiento es el parámetro al que se hace mención y se estima a través de métodos estadísticos y econométricos (Alfaro y Gallardo, 2012; Ormazábal, 2014; Alegría y Bravo, 2016). Esta evaluación del riesgo de crédito se realiza a partir de variables financieras individuales que permiten estimar la probabilidad de incumplimiento teniendo en cuenta las características del demandante de crédito, siendo muy importante la elección de las variables (características) incluidas para evaluar el riesgo de crédito del demandante.

Durante las últimas décadas se han desarrollado múltiples enfoques para la estimación de la probabilidad de incumplimiento (Lessmann et al., 2015) pero la manera más habitual de estimarla es mediante modelos econométricos no lineales (López et al., 2018). Entre este tipo de modelos el más utilizado es el modelo probit, el cual describe un evento con dos posibles resultados, como pueden ser caer en incumplimiento o no. Para obtener la probabilidad de incumplimiento, se asume una distribución normal estándar, se requiere la estimación de coeficientes, y se utiliza la función de distribución acumulada inversa (Φ) descrita por la ecuación (6).

$$P(\text{incumplimiento} = 1|X) = \Phi(\beta X) \quad (6)$$

Para estimar la probabilidad de incumplimiento de cada hogar se define una variable binaria que indique la ocurrencia de incumplimiento, a partir de las respuestas de los hogares en la EFH2017. La Tabla 4 presenta las declaraciones de los hogares que han sido asignadas a incumplimiento, dependiendo del tipo de deuda. Además, muestra las otras variables empleadas en el modelo de probabilidad de incumplimiento de cada hogar.

Tabla 4: Variables del modelo de probabilidad de incumplimiento

Variable	Descripción
incumplimiento	Variable binaria que toma el valor 1 si el hogar en cuestión ha declarado que; 1) no ha pagado o ha pagado menos que el mínimo en alguna tarjeta de crédito, o bien, 2) no está pagando, aunque tenga deuda pendiente, algún crédito de consumo en casas comerciales, cajas de compensación, cooperativas, bancos u otras instituciones financieras. ¹³ Para el análisis que incluye deudores hipotecarios, se incluye también dicha deuda en el incumplimiento. Se excluyen los créditos estudiantiles.
educación	Años de educación que tiene la persona de referencia del hogar en cuestión.
edad	Edad de la persona de referencia del hogar en cuestión, al momento de ser encuestado.
ocupados	Cantidad de personas en el hogar que están ocupadas y contribuyen al ingreso de este.
numh	Número de miembros en el hogar.
RCI	Razón de carga financiera a ingreso del hogar.
RCI ² y RCI ³	Cuadrado y cubo de la RCI del hogar. Se incluyen para evaluar la relación no lineal entre la RCI y el comportamiento de incumplimiento.
ln(toth)	Logaritmo natural del ingreso total mensual del hogar.

Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

Siguiendo a Alfaro y Gallardo (2012), quienes argumentan que las variables relacionadas al ingreso explicarían el incumplimiento de las deudas de consumo, en la estimación de la probabilidad de incumplimiento de los hogares se emplearon las variables asociadas al ingreso de la Tabla 4.

¹³ Es una medida retrospectiva pues tiene relación con impago en el último año. En general, las recomendaciones del Comité de Basilea exigen que la medida de incumplimiento sea prospectiva (12 meses). No obstante, considerando un corte transversal de la EFH, no es posible generar una medida de incumplimiento prospectivo. Considerar más de un corte transversal (panel de datos), genera una importante pérdida de información, además que impediría usar la información más reciente. Por último, es importante mencionar que la misma definición de incumplimiento ya fue utilizada para Chile por Madeira (2019).

A partir de la información disponible en la Tabla 4, se estima la probabilidad de incumplimiento empleando un modelo probit.¹⁴ Los resultados para los créditos de consumo y para el total de deudores se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5: Modelo de probabilidad de incumplimiento para hogares sin deuda hipotecaria y total de hogares

VARIABLES	Hogares sin deuda hipotecaria	Total de hogares
intercepto	1,35*	-1,23**
educación	-0,03***	-0,04***
edad	-0,01***	-0,01***
ocupados	0,11**	0,12***
numh	0,07***	0,06***
RCI	1,01***	0,78***
RCI ²	-0,16***	-0,09***
RCI ³	0,01***	0,00***
ln(toth)	-0,12**	-0,11***
R ² de Nagelkerke	0,106	0.096
N° observaciones	1.820 (2.131.073)	3.015 (3.164.591)

*, ** y *** indican significancia estadística al 10%, 5% y 1%, respectivamente. Entre paréntesis se indica el número de hogares considerados en la regresión tras la utilización de los factores de expansión.

Fuente: Elaboración propia.

Las variables “educación” y “edad” presentan coeficientes negativos. Es decir, a mayor educación de una persona se espera que esta cuente con mayor educación financiera y que pueda acceder a mejores salarios, disminuyendo así su probabilidad de incumplimiento. Del mismo modo, a mayor edad de la persona se presume que tenga una mayor capacidad de solventar sus obligaciones crediticias.

La variable “ocupados” posee un coeficiente positivo. En primera instancia podría pensarse que a mayor cantidad de personas que aporten al ingreso de un hogar, menor será la probabilidad de incumplimiento, sin embargo, nuestros resultados son los opuestos. En tanto, la variable “numh” también tiene un coeficiente positivo, resultado intuitivo, pues a mayor cantidad de integrantes del hogar más probable es que posean deudas no financieras que dificulten el cumplimiento de sus obligaciones financieras.

Respecto de los indicadores de endeudamiento, la RCI arrojó un coeficiente positivo, entendiéndose que a mayor RCI más alta es la probabilidad de incumplimiento, resultado

¹⁴ Alternativamente fueron estimados modelos del tipo logit. Si bien los resultados obtenidos fueron bastante similares, aquellos asociados a los modelos probit resultaron más satisfactorios (R² de Nagelkerke mayor).

intuitivo. Las versiones no lineales de la RCI también obtuvieron coeficientes estadísticamente significativos.

Para modelar el comportamiento de pago de los hogares sin crédito hipotecario se usó el modelo de la segunda columna de la tabla 5. Por otro lado, para estudiar a los hogares con deuda hipotecaria, se consideró el modelo estimado para todos los hogares (tercera columna de la Tabla 5), debido a que el modelo para datos de hogares con deuda hipotecaria generó insignificancia estadística de la variable asociada a los ingresos. Este resultado podría explicarse debido a que las instituciones oferentes de crédito hipotecario filtran a los deudores y deciden el otorgamiento de crédito con dicha variable.

Por último, resaltar que ambos modelos de riesgo de crédito incluyen la RCI en vez de la RDI, debido a que su polinomio genera una mayor significancia estadística. Probablemente esto se debe a que, dentro de los criterios para el otorgamiento de un crédito, la información de RDI ya estaría incorporada, pues un número relevante de oferentes de crédito poseen información de deuda consolidada.

(ii) Características promedio del hogar

Como el objetivo de este documento es establecer umbrales de endeudamiento generales, se considera las características promedio de los hogares chilenos. La Tabla 6 muestra estos valores.

Tabla 6: Características promedio de los hogares

VARIABLES	Hogares sin deuda hipotecaria	Hogares con deuda hipotecaria	Total de hogares
educación	12,6	15,4	13,5
edad	48,5	44,6	47,2
ocupados	1,6	1,7	1,6
numh	3,4	3,4	3,4

Fuente: Elaboración propia.

Para la estimación de la tasa implícita de los hogares con deuda hipotecaria, se incluyen las características de esos hogares debido a que poseen diferencias importantes respecto del total de hogares.

(iii) Tasa implícita de otorgamiento

Se asume que, en la relación contractual entre el oferente de crédito y el deudor, el riesgo de crédito de este último sólo ajusta la tasa de otorgamiento¹⁵. El plazo de la operación consolidada se fija de acuerdo con los plazos promedios del mismo tipo de operación¹⁶. Además, por construcción metodológica, el monto del crédito es un dato, pues corresponde al total de la deuda del hogar al momento de la consolidación.

La tasa de otorgamiento para un demandante de crédito “i”, se calcula como la suma de dos componentes: (i) la tasa libre de riesgo de crédito; y (ii) la prima por riesgo de crédito. La tasa libre de riesgo de crédito representa el mínimo que cobra un oferente de crédito para cubrir los gastos administrativos y de financiamiento que conlleva la entrega del crédito, siendo la misma para todos los clientes del oferente de crédito, y que no depende de las características personales del demandante de crédito. Mientras, la prima por riesgo de crédito sí depende de las características personales del demandante de crédito y su riesgo de crédito, con lo cual su cálculo es más complejo.

Para el cálculo de la tasa libre de riesgo de crédito se considera tanto los gastos administrativos (3% promedio para el sistema bancario chileno), como el costo de financiamiento. De acuerdo con lo establecido por el Comité de Basilea, en su estándar IRB (*Internal Risk Based*), el capital requerido difiere si la operación tiene o no una hipoteca, estableciendo diferentes correlaciones. Además, el capital requerido dependerá de la probabilidad de incumplimiento y de la pérdida dado el incumplimiento (PDI)¹⁷ promedio de la cartera, donde los créditos hipotecarios observan valores inferiores debido a la existencia de garantía. En particular para créditos hipotecarios (consumo) se obtuvo que el 0.35% (8.2%) del crédito debe ser financiado a través de capital.

Además, se asume que la consolidación de deudas se hace a través de la banca, debido a que las tasas de interés ofrecidas a un mismo deudor tenderían a ser menores respecto a las de los OCNB. Los bancos tendrían costos de financiamiento menores, debido a la mayor relevancia relativa de los depósitos (a plazo y a la vista) dentro de sus pasivos, y a que tendrían importantes economías de escala en los costos administrativos.

¹⁵ Esto es una abstracción simplificadora de la realidad que permitiría resolver el problema del banco, debido a que los oferentes de crédito tienen diversos mecanismos para resguardarse del riesgo de crédito del deudor. Quizás el mecanismo más importante sería el racionamiento debido a asimetrías de información (Stiglitz y Weiss, 1981). Ahora bien, de acuerdo con la metodología propuesta, el racionamiento del crédito justamente indica el sobreendeudamiento del hogar, materializando la asimetría de información en el modelo de riesgo de crédito. Respecto a este supuesto, existe evidencia de que mientras mayor sea el riesgo de crédito del deudor, el oferente de crédito compensará ese riesgo con una mayor tasa de otorgamiento (Pulgar y Rojas, 2019).

¹⁶ Según la información administrativa con la que cuenta la CMF, para el periodo entre 2016 y 2019, el plazo promedio de los créditos de consumo es de 35 meses y el de los créditos hipotecarios es de 22 años.

¹⁷ La PDI corresponde a las pérdidas en que incurre el oferente de crédito en caso de incumplimiento.

Si bien un crédito hipotecario, por su estructura de flujos y plazos podría asociar su financiamiento a un bono o instrumento similar, se prefirió suponer un financiamiento a través de pasivos, y en particular por depósitos a plazo ya que estos constituyen la mayor parte del financiamiento de los bancos, siendo claves en el negocio de intermediación, caracterizándose por una importante renovación. El costo promedio de financiamiento es de 12% a través de capital y de 3% a través de pasivos.¹⁸

Mediante el procedimiento descrito se obtiene una tasa libre de riesgo de 5,65% para deudores hipotecarios y de 7,8% para aquellos sin este tipo de deuda.

Para el cálculo de la prima por riesgo de crédito se utiliza la ecuación (7), la cual requiere conocer la tasa libre de riesgo de crédito y contar con los parámetros de riesgo.

$$\sum_{i=1}^N \frac{\mathbb{E}_0[c(r^{lrc} + prc)]}{(1 + r^{lrc})^i} = \sum_{i=1}^N \frac{c(r^{lrc})}{(1 + r^{lrc})^i} \quad (7)$$

donde, r^{lrc} es la tasa de interés libre de riesgo¹⁹, prc es la prima por riesgo de crédito, $\mathbb{E}_0[.]$ corresponde a la esperanza condicional a la información disponible al momento del otorgamiento, $c(.)$ es el valor de la cuota para una determinada tasa de otorgamiento, y N es el número de cuotas hasta el vencimiento.

La probabilidad de incumplimiento del deudor se calcula según lo señalado en la subsección i, y considerando las características del deudor promedio señaladas en la subsección ii. Si bien dicho modelo de riesgo de crédito entrega una estimación de la probabilidad de incumplimiento, que tendría asociado un intervalo de confianza en la estimación de los parámetros, para efectos de esta metodología es requerido encontrar un umbral único de endeudamiento, y por lo tanto, se utiliza la predicción directamente.

Mientras para la PDI, tanto para la estimación del porcentaje del crédito financiado con capital como para el cálculo de la prima por riesgo de crédito, se consideran los valores provistos en el modelo estándar de provisiones (Comisión para el Mercado Financiero, 2019) cuando existe garantía hipotecaria y de 61.3% cuando no.²⁰

Cabe destacar que si un hogar posee deuda hipotecaria se generarán diferencias sustanciales en las posibles tasas de otorgamiento que ofrezca el sistema bancario, fundamentalmente por el reducido requerimiento de capital y la menor prima por riesgo al existir garantía. Las diferencias entre las primas por riesgo de crédito son explicadas

¹⁸ Los costos mencionados se calcularon a partir de información reportada a la CMF (a través del manual de sistemas de información) entre enero de 2016 y mayo de 2018, periodo en torno a la EFH2017.

¹⁹ Si bien la periodicidad de pagos de la fórmula se expresa en términos generales, en adelante por simplicidad se utiliza la convención de tasas anuales.

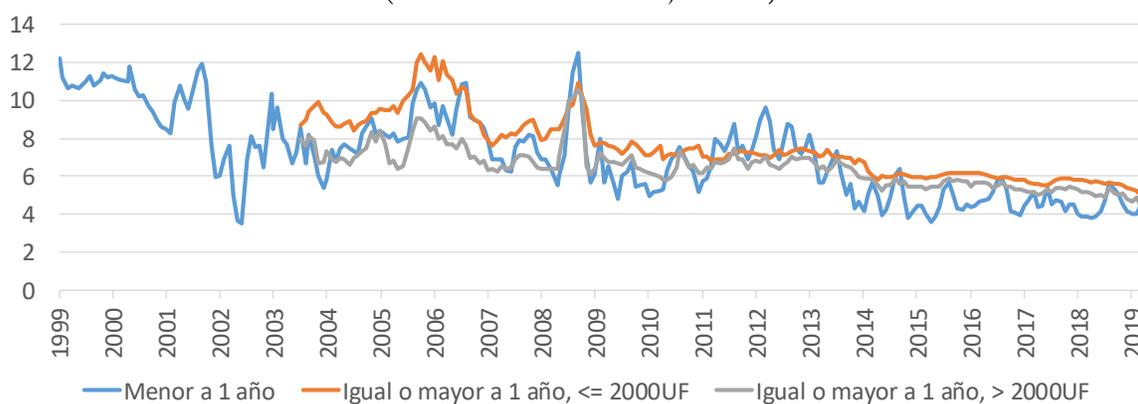
²⁰ Valor estimado a partir de la información provista por los bancos en Chile, según las normas del manual de sistemas de información, para los créditos de consumo.

tanto por las probabilidades de incumplimiento, que surgen del modelo de riesgo antes descrito, pero fundamentalmente por las distintas PDI aplicables. Luego, por construcción metodológica se obtienen umbrales de endeudamiento diferentes para deudores hipotecarios, consistente con la literatura y la normativa existente en las diferentes jurisdicciones.

(iv) Umbrales de endeudamiento

Para determinar cuando el endeudamiento se hace insostenible (sobreendeudamiento) se asume que este corresponde a aquel cuya tasa implícita, consistente con el riesgo del deudor, es mayor a la TMC. La TMC, la tasa máxima que la normativa chilena vigente permite cobrar por un crédito, difiere según moneda, tipo de crédito, monto y plazo. En este documento se utiliza la TMC en unidades de fomento (UF) cuando el deudor tiene deuda hipotecaria y la TMC en pesos en otro caso²¹. La TMC en UF es igual 5% real²², valor de convergencia en los últimos años (Gráfico 8), mientras que la TMC en pesos es de 34% nominal (Gráfico 9).

Gráfico 8: TMC en UF
(moneda nacional reajutable)

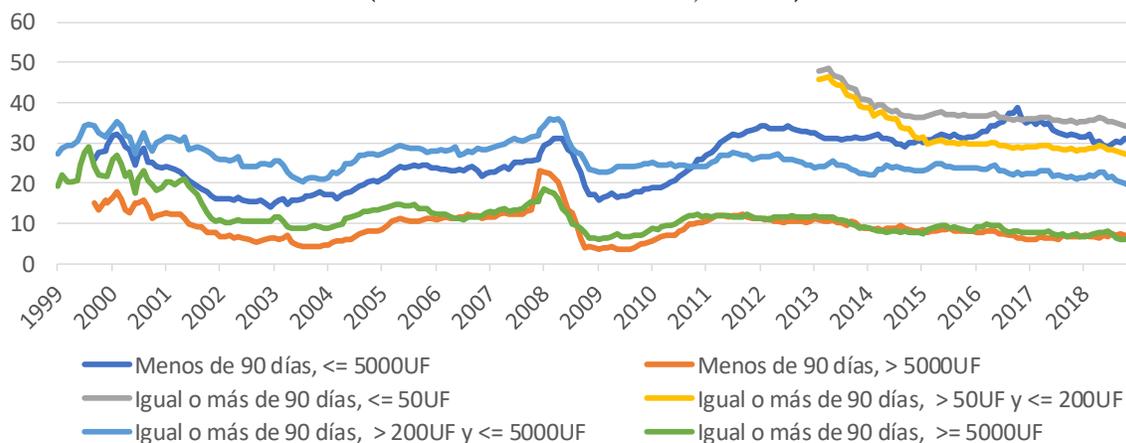


Fuente: Elaboración propia en base a información provista por la CMF.

²¹ Se considera la TMC mayor (en pesos, plazo igual o superior a 90 días y montos inferiores a 200 UF), pues las operaciones de consumo en cuotas tendrían diferentes TMC. Luego, la TMC mayor está asociada a operaciones de montos inferiores a 50 UF. En particular, aquí se considera que la reestructuración de la deuda propia podría ser a través de diferentes créditos pequeños, en caso de que la deuda total del hogar supere las 50 UF. Este supuesto genera el beneficio de generar un umbral único para todos los deudores que no poseen crédito hipotecario. De otra forma, dependiendo del monto de la deuda total, se tendrían diferentes umbrales.

²² Tal como se observa en el Gráfico 8, todas las TMC en UF, estarían en torno a 5%. Luego, se agregó un 2% para consistencia con los datos de inflación asociados al periodo en torno a la EFH2017, de manera de obtener tasas nominales. En línea con lo anterior, se asumen expectativas racionales para la predicción de la inflación del año siguiente.

Gráfico 9: TMC en pesos
(moneda nacional no reajutable)



Fuente: Elaboración propia en base a información provista por la CMF.

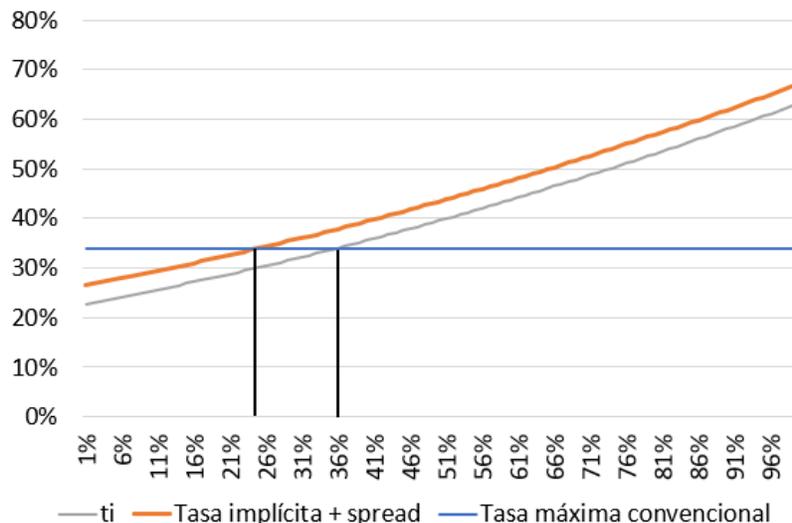
Cuando se desarrolla un modelo de probabilidad de incumplimiento, omitiendo variables específicas de los hogares como es por ejemplo el ingreso, se suele generar un único umbral de endeudamiento para los indicadores de endeudamiento (RCI y RDI), tal como muestra el Gráfico 10.

Importante mencionar, que a la tasa implícita estimada se le agrega un *spread* “sobre normal” promedio de la banca para la misma cartera, el cual está asociado a las utilidades de la industria o destinado a cubrir otros riesgos no considerados en el modelamiento.²³ Para calcular dicho *spread* se replica la metodología de la tasa implícita para la cartera total, calculando el promedio de la diferencia con las tasas de otorgamiento de las mismas operaciones. Mientras para la cartera de créditos de consumo en cuotas se obtuvo un *spread* de 3,8% anual (Gráfico 10) para la cartera hipotecaria se obtuvo un *spread* de 3,6 puntos base (Gráfico 11). La diferencia entre ambos *spreads* podría deberse a riesgo de modelo o a un mayor poder de negociación de los bancos en créditos de consumo versus créditos hipotecarios (en este último caso el deudor tendería a considerar un mayor número de alternativas).²⁴

²³ Pulgar y Rojas (2019) señalan que el *spread* podría explicarse por motivos como la aversión al riesgo, premio por liquidez y rentas por competencia imperfecta.

²⁴ Para una mayor comprensión del efecto del poder de negociación en un contexto de contratos financieros, revisar la teoría de contratos en Rudolph (2006).

Gráfico 10: Umbral de endeudamiento único para deudores sin crédito hipotecario

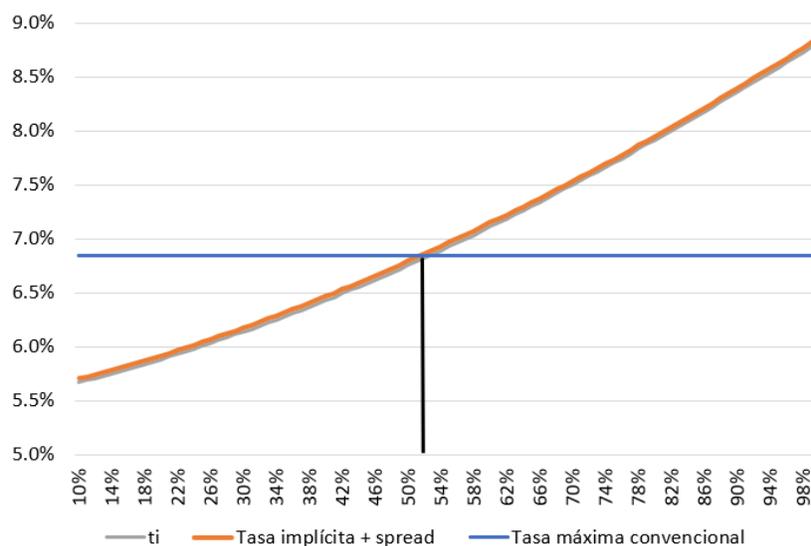


Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

En el Gráfico 10 se muestra que el nivel máximo de RCI (eje X) admisible, es decir consistente con una tasa implícita más *spread* (eje Y), inferior a la TMC es de 23%. Si no se considera el *spread*, la RCI máxima admisible sería de 33%. Sin embargo, esta última opción no es consistente con la metodología propuesta ya que la oferta consolidada debe ser factible y estar de acuerdo con la realidad de la banca local, que incluiría el *spread* descrito.

Para el caso de los hogares con crédito hipotecario, el *spread* es poco significativo (Gráfico 11). El procedimiento genera un umbral de endeudamiento superior, debido a un bajo nivel de la tasa implícita consistente con el menor riesgo debido a la garantía. En este caso el umbral único de RCI es de 51%.

Gráfico 11: Umbral de endeudamiento único para deudores con crédito hipotecario



Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

Considerando la definición de sobreendeudamiento empleada en este documento y la ecuación (5), al obtener el umbral para la RCI también es posible obtener el umbral para la RDI. Los resultados para la RDI, para los deudores de crédito de consumo y para el total de deudores son respectivamente 6 y 71 veces el ingreso mensual. Cabe destacar que los umbrales de RCI de 23% y 51% son consistentes con evidencia encontrada en la literatura, tal como se puede observar en la tabla 7.

Tabla 7: Umbrales definidos en la literatura

Sobreendeudados	Sin deuda hipotecaria	Con deuda hipotecaria
Propuesta	RCI > 23%, RDI > 6	RCI > 51%, RDI > 71
D'Alessio y Iezzi (2013)	RCI > 25%	RCI > 30% (o 50%)
Ruiz-Tagle et al (2013)	RDI > 6 ²⁵	No encontrado ²⁶

7. Resultados

A continuación, se repite el análisis descrito en la sección previa, pero considerando el nivel de ingreso de los hogares, modificando así la probabilidad de incumplimiento, ajustando la prima por riesgo de crédito y por ende a la tasa implícita de otorgamiento. Con dicha modificación es posible obtener umbrales de endeudamiento para cada nivel de ingreso. Los resultados descritos por los Gráficos 12 y 13 muestran que los umbrales

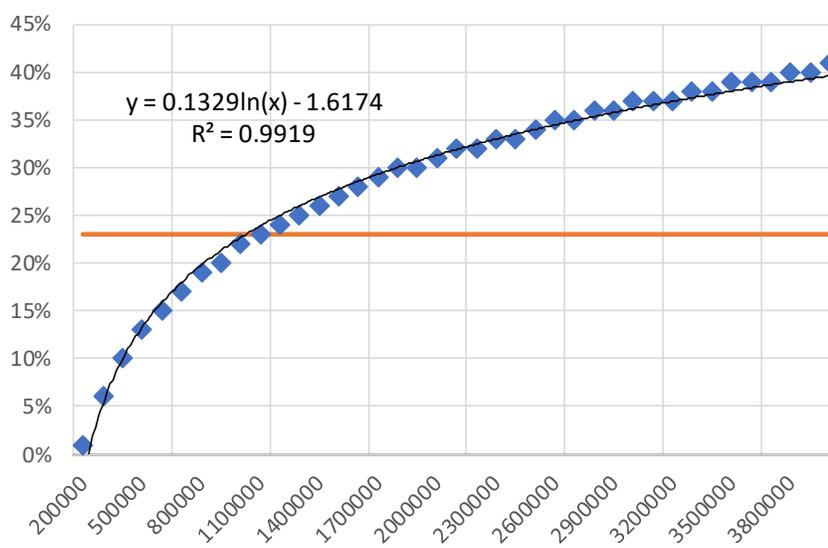
²⁵ Ruiz-Tagle et al (2013) se refería a umbral de 50% para RDI, pero utilizando los ingresos anuales como denominador.

²⁶ Si bien no se encontró un umbral de referencia, es razonable esperar que el límite asociados a deudores con deuda hipotecaria sea bastante mayor que para deudores sin deuda hipotecaria.

de endeudamiento, siguiendo la metodología propuesta en este documento, son altamente sensibles al nivel de ingreso.

Autores como Ruiz-Tagle et al. (2013) y Córdova y Cruces (2019) destacan la importancia del nivel de ingreso en la determinación de los niveles de endeudamiento máximos sostenibles. Así por un lado Ruiz-Tagle et al. (2013) sugiere que aunque existe normalización por ingresos en los indicadores de endeudamiento, una propensión marginal a consumir decreciente podría implicar que los umbrales de endeudamiento podrían ser más altos para hogares de mayores ingresos, y por otro lado Córdova y Cruces (2019) señalan que es informativo complementar los habituales indicadores que contabilizan la proporción de hogares sobre cierto umbral de RCI con una dimensión adicional de ingreso, ya que la evidencia indica que dicho umbral no es común entre hogares. Más aún, Ruiz-Tagle et al. (2013) argumentan que, si bien la elección de umbrales de endeudamiento adolece de arbitrariedad, la literatura relacionada no se ha hecho cargo de buscar la elección óptima de ellos.

Gráfico 12: Umbral de RCI según nivel de ingreso para deudores sin crédito hipotecario



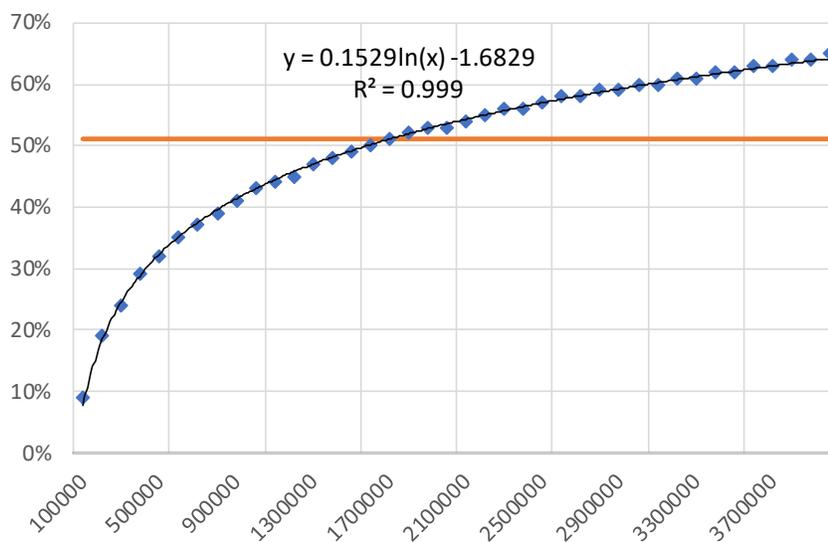
La línea naranja representa al umbral de 23% cuando no se considera el nivel de ingreso.
Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

En el Gráfico 12 se observa que, en el caso de deudores sin crédito hipotecario, el umbral de endeudamiento sostenible puede ser inferior a 5% para ingresos cercanos al sueldo mínimo, y superior al 35% para ingresos superiores a los 3 millones de pesos. Esto demuestra que no existiría un umbral de endeudamiento único, pues dependería de otros factores, como por ejemplo el nivel de ingreso.²⁷ Este resultado es coherente con los

²⁷ La metodología propuesta en este documento genera umbrales de endeudamiento para distintos niveles de ingreso, como muestra el Gráfico 12, siendo posible generar una relación logarítmica entre el umbral de RCI y el nivel de ingresos.

límites establecidos por miembros de la Unión Europea para medición del riesgo sistémico (ESRB, 2019), donde se argumenta que mientras más alto es el ingreso del deudor mayor es la posibilidad de destinar una mayor fracción del ingreso al pago de servicios financieros.

Gráfico 13: Umbral de RCI según nivel de ingreso para deudores con crédito hipotecario



Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

Nota: La línea naranja representan al umbral de 51% cuando no se considera el nivel de ingreso.

El Gráfico 13 muestra un desarrollo análogo al presentado en el Gráfico 12, pero considerando al deudor con crédito hipotecario. Tal como se menciona anteriormente, es posible generar umbrales para la RDI a través de la relación descrita por la ecuación (5). El detalle de los resultados en los Gráficos 12 y 13, y los resultados para la RDI, se presentan en el Anexo 1.

De los resultados obtenidos es posible determinar que:

- Un hogar sin deuda hipotecaria está sobreendeudado si:
 $RCI > 0,1329 \cdot \ln(I) - 1,6174$ ó $RDI > 3,2162 \cdot \ln(I) - 39,134$
- Un hogar con deuda hipotecaria estaría sobreendeudado si:
 $RCI > 0,1529 \cdot \ln(I) - 1,6829$ ó $RDI > 21,347 \cdot \ln(I) - 234,946$
- En cualquier otro caso, el hogar no estaría sobreendeudado

Si bien la relación previa pareciera ser una definición compleja de aplicar, sólo considera funciones matemáticas simples, y requiere los valores de ingreso mensual para la determinación de los indicadores de endeudamiento.

Cabe notar que se establece definiciones de sobreendeudamiento para ambas razones de endeudamiento (RDI y RCI), pues si bien la metodología propuesta establece una relación entre ambas cuando se utiliza la consolidación de la deuda agregada en un crédito en cuotas, la realidad indica que los deudores pueden tener deuda en diversos productos con diferentes características (tarjetas y líneas de crédito, créditos en cuotas, créditos estudiantiles y créditos hipotecarios), por lo que para efectos de la definición de sobreendeudamiento se propone utilizar ambas métricas simultáneamente (RDI y RCI).

Si se aplica esta regla a la población chilena, a partir de la EFH2017 y sus correspondientes factores de expansión, se puede determinar que el 29% de los hogares estarían sobreendeudados. Esto equivale a un 44,5% de los hogares con deuda. La Tabla 8 muestra la descomposición de la causa del sobreendeudamiento, donde las cifras en negrita destacan al porcentaje de hogares que estarían sobreendeudados siguiendo la metodología propuesta.

Tabla 8: Sobreendeudamiento en Chile

	RDI \leq RDI*	RDI $>$ RDI*
RCI \leq RCI*	55,5%	1,9%
RCI $>$ RCI*	26,7%	15,9%

Umbral de la razón de carga financiera a ingreso de los hogares (RCI*) y de la razón de deuda a ingreso de los hogares (RDI*).

Se consideran los hogares con deuda, que representa el 65% del total de la EFH.

Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

En la tabla 8 se puede observar que un 26,7% de los hogares estaría sobreendeudado en el corto plazo (RCI $>$ RCI*) pero no en el largo plazo (RDI). En tanto, sólo un 1,9% de los hogares tendría sobreendeudamiento en el largo plazo (RDI $>$ RDI*), sin estarlo por una alta carga financiera mensual (RCI). Esto indicaría que el sobreendeudamiento en Chile estaría fuertemente explicado por una alta carga mensual respecto de los ingresos, es decir, sería sobreendeudamiento de corto plazo. Este resultado podría explicarse por el gran uso de tarjetas y líneas de crédito respecto a sus ingresos, que hace la población chilena.

A continuación, la tabla 9 presenta el sobreendeudamiento en Chile distinguiendo entre aquellos con y sin deuda hipotecaria. Se puede observar que la proporción de hogares sobreendeudados es mayor entre aquellos sin deuda hipotecaria, en comparación a aquellos con deuda hipotecaria.

Tabla 9: Sobreendeudamiento en Chile, por tipo de hogar

	Hogares sin deuda hipotecaria	Hogares con deuda hipotecaria
$RCI \leq RCI^*$ y $RDI \leq RDI^*$	48,8%	69,4%
Sobreendeudados ($RCI > RCI^*$ o $RDI > RDI^*$)	51,2%	30,6%
$RCI \leq RCI^*$ y $RDI > RDI^*$	2,8%	0,2%
$RCI > RCI^*$ y $RDI \leq RDI^*$	26,8%	26,6%
$RCI > RCI^*$ y $RDI > RDI^*$	21,7%	3,8%
Participación dentro del total	67,3%	32,7%

Se consideran los hogares con deuda, que representa el 65% del total de la EFH.

Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

Eventualmente, una institución podría requerir una definición de sobreendeudamiento más simple. En dicho caso, se podría utilizar una simplificación de los resultados de la metodología, como se describe a continuación:

Primera simplificación:

- Un hogar sin deuda hipotecaria y con ingresos mensuales inferiores o iguales a \$ 900 mil está sobreendeudado si $RCI > 15\%$ ó $RDI > 3,6$.
- Un hogar sin deuda hipotecaria y con ingresos mensuales superiores a \$ 900 mil está sobreendeudado si $RCI > 28\%$ ó $RDI > 6,8$.
- Un hogar con deuda hipotecaria y con ingresos mensuales inferiores o iguales a \$ 1.900.000 está sobreendeudado si $RCI > 44\%$ ó $RDI > 61$.
- Un hogar con deuda hipotecaria y con ingresos mensuales superiores a 1.900.000 está sobreendeudado si $RCI > 62\%$ ó $RDI > 87$.

Para esta versión, se considera la mediana de la distribución de ingresos para la definición de los tramos de ingreso, tanto para los hogares con y sin deuda hipotecaria. Luego, los umbrales de endeudamiento asignados corresponden a los asociados a los percentiles 25 y 75 de los ingresos, de acuerdo con la tabla del Anexo 1.

Segunda simplificación:

- Un hogar sin deuda hipotecaria está sobreendeudado si $RCI > 23\%$ ó $RDI > 6$.
- Un hogar con deuda hipotecaria está sobreendeudado si $RCI > 51\%$ ó $RDI > 71$.

Para esta versión se consideran los umbrales de endeudamiento determinados mediante la metodología cuando no se toma en cuenta el nivel de ingreso, tanto para hogares con y sin deuda hipotecaria.

Tercera simplificación:

- Un hogar está sobreendeudado si $RCI > 29\%$ ó $RDI > 19,8$.

En esta versión se calcula el promedio ponderado de los umbrales de la segunda versión simplificada, de acuerdo con la participación de los hogares con y sin deuda hipotecaria.

Cabe señalar que, si se considera una mayor simplificación en la definición de sobreendeudamiento, se perderá exactitud en la definición, pudiendo generar importantes sesgos. La tabla 10 refleja el error en la asignación de las versiones simplificadas, ya sea categorizando hogares como sobreendeudados sin estarlo, o no identificándolos como sobreendeudados, siendo que si lo están.

Tabla 10: Error en la asignación de sobreendeudamiento para versiones simplificadas

	SE	Error en asignación	Falsos SE	Falsos no SE
Metodología propuesta	44,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Primera simplificación	44,1%	5,4%	2,5%	2,9%
Segunda simplificación	42,8%	9,8%	4,1%	5,7%
Tercera simplificación	46,9%	22,0%	12,2%	9,8%

“SE” denota sobreendeudamiento. Los “Falsos SE” se refiere a aquellos hogares que no estarían sobreendeudados según nuestra metodología pero que la simplificación si los categoriza sobreendeudados. Los “Falsos no SE” se refieren al caso opuesto de los “Falsos SE”, es decir hogares que estarían sobre endeudados pero la simplificación no los categoriza como sobreendeudados.

Se consideran los hogares con deuda, que representa el 65% del total de la EFH.

Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

La primera simplificación genera una regla relativamente insensible a los ingresos del hogar en comparación con la metodología propuesta, la segunda simplificación es mayormente independiente de estos. Así, tal como se ha señalado en este documento, no incluir los ingresos del hogar podría generar un importante error en la determinación de la condición de sobreendeudamiento respecto de la metodología propuesta (9.8% de los hogares).

Tan importante como la inclusión de los ingresos del hogar es la distinción entre hogares con o sin deuda hipotecaria, esto se puede observar de la tercera simplificación. Luego, para determinar el sobreendeudamiento de un hogar o no, es relevante diferenciar la tenencia o no de deuda hipotecaria. Este resultado es de particular atención pues los umbrales utilizados en Chile no distinguirían ni por nivel de ingreso de los hogares ni por la tenencia de deuda hipotecaria.

Sin perjuicio de lo anterior, la tabla 10 también señala que las simplificaciones propuestas, no generarían necesariamente un elevado error en asignación. Luego, podrían ser opciones muy útiles, sobre todo considerando la mayor simpleza en su aplicación.

Por último, es importante notar de la tabla 9 y 10 que, de acuerdo con la definición establecida, el sobreendeudamiento estaría entorno al 31% o 51% del total de hogares con deuda, dependiendo de la tenencia de garantía. En el agregado, del 65% de los hogares que tienen deuda en Chile, entorno al 45% estaría sobreendeudado, lo que equivaldría a un 29% del total de los hogares chilenos.

8. Dificultades de implementación de la metodología propuesta

Respecto a la implementación de la metodología propuesta, existen las siguientes cuatro dificultades a considerar: (i) se requiere determinar la carga financiera, (ii) se necesita disponer de información de ingresos, (iii) la inclusión de todos los tipos de créditos y (iv) la medición de los indicadores de endeudamiento a nivel de hogar.

Carga financiera

El cálculo de la carga financiera es desafiante debido a dos razones. La primera es que los oferentes de crédito si bien podrían poseer información de la deuda contraída por el deudor con otras instituciones, no contarían necesariamente con la información de sus características, necesarias para calcular los servicios de la deuda comprometidos a pagar mensualmente. Para solucionar este tema, en el largo plazo sería deseable que los bancos dispongan de información centralizada y consolidada de la carga financiera de cada deudor del sistema financiero. No obstante, en el corto plazo, se sugiere que las diferentes entidades financieras realicen supuestos que permitan estimar en base a la información disponible la carga financiera total del deudor, como medida de contraste a lo declarado por la persona demandante de crédito.

La segunda razón es que, dentro de la heterogeneidad de productos financieros existentes, habría operaciones que podrían tener una carga financiera “ambigua”. Por ejemplo, mientras que para las tarjetas de crédito se sugiere considerar el total del monto facturado en el mes, en el caso de las líneas de crédito se sugiere considerar el uso total del mes. En tanto, la carga financiera asociada a productos en cuotas sería más sencilla de calcular.

Información de ingresos

Otro desafío que tienen las instituciones para identificar si un deudor está sobreendeudado, es la determinación de los ingresos. Para ello se recomienda considerar los ingresos o rentas más recientes, declaradas y acreditadas por el deudor al momento de estudiar la situación de endeudamiento del demandante de crédito.

Información de deuda

En general, los oferentes de crédito y reguladores no poseen información de todos los tipos de créditos. Si bien, la CMF consolida y reporta a los bancos y cooperativas de ahorro y crédito supervisadas, información del nivel de endeudamiento consolidado de cada uno de los deudores de estas instituciones²⁸, hay otras deudas que se excluyen. En este sentido, es relevante el proyecto de ley sobre deuda consolidada, pues permitiría a los oferentes de crédito disponer de información de todos los tipos de créditos y, por lo tanto, se podría dar cumplimiento a la directriz relacionada establecida por la Comisión Europea para sus países miembros. Sin perjuicio de lo anterior, para la aplicación a nivel de deudor, se sugiere emplear la máxima información disponible como aproximación de todos los tipos de crédito.

Nivel de medición

De acuerdo con la definición establecida en la EFH2017, un hogar corresponde a: (i) un grupo de personas que viven en una misma vivienda y que comparten un presupuesto de alimentación, o (ii) una persona que vive en una vivienda y se provee de alimentación²⁹. No obstante, ni los oferentes de crédito ni sus reguladores poseen información acerca de la constitución de los hogares de los deudores, o de los otros integrantes del hogar. Luego, aplicar los umbrales de endeudamiento propuestos por esta metodología, en la práctica, no resultaría factible para la mayoría de las instituciones.

Para solucionar este tema, se propone que los umbrales de endeudamiento calibrados a nivel de hogar se apliquen directamente a cada deudor/trabajador del hogar. Si todos los deudores/trabajadores estuviesen con indicadores de endeudamiento bajo los umbrales, consecuentemente se tendría que los indicadores de endeudamiento del hogar estarían también bajo los umbrales³⁰. Sin embargo, no sería útil la relación propuesta entre los umbrales de endeudamiento y el ingreso del hogar.

Para que la determinación del umbral se establezca a nivel de deudor, el umbral deberá quedar en función del ingreso del deudor, y para ello habría que encontrar una relación entre el ingreso del hogar y el de sus deudores asociados. La EFH2017 no dispone de información de ingresos a nivel de integrante del hogar, por lo que sugiere vincular los ingresos a partir de la ecuación (8).

$$I_{hogar} = 1,48596 \cdot I_{deudor} \quad (8)$$

donde I_{hogar} representa los ingresos totales del hogar, mientras que I_{deudor} representa el ingreso de un deudor del hogar, que en este caso fue calculado como la división entre los ingresos del hogar y el número de integrantes del hogar que se encuentran trabajando.

²⁸ http://www.sbif.cl/sbifweb/internet/archivos/norma_7025_1.pdf

²⁹ La definición de hogar de la EFH obedece a estándares internacionales, ver Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, “Glosario de términos estadísticos” (<https://stats.oecd.org/glossary>).

³⁰ Asumiendo que sólo tendrán deudas los integrantes del hogar que generen ingresos.

El parámetro 1,48596 surge de la regresión lineal entre ambos ingresos, la cual logra un R^2 de 85%. Considerando este resultado, la definición de sobreendeudamiento a nivel de deudor sería la siguiente:

- Un deudor sin deuda hipotecaria está sobreendeudado si:
 $RCI > 0,1329 \cdot \ln(I_{deudor}) - 1,5647$ ó $RDI > 3,2162 \cdot \ln(I_{deudor}) - 37,861$
- Un hogar con deuda hipotecaria estaría sobreendeudado si:
 $RCI > 0,1529 \cdot \ln(I_{deudor}) - 1,6224$ ó $RDI > 21,347 \cdot \ln(I_{deudor}) - 226,491$
- En cualquier otro caso, el deudor no estaría sobreendeudado

Debido a la relación lineal entre el ingreso del deudor y del hogar, sólo se modifica el coeficiente de posición para efectos de determinación del umbral de endeudamiento. La primera simplificación, descrita en la sección previa, también se puede ajustar a nivel de deudor. Las otras dos simplificaciones no es necesario ajustarlas, pues no dependen de los ingresos de la familia.

Primera simplificación a nivel de deudor:

- Un deudor sin deuda hipotecaria y con ingresos mensuales inferiores o iguales a \$ 600.000 está sobreendeudado si $RCI > 15\%$ ó $RDI > 3,6$.
- Un hogar sin deuda hipotecaria y con ingresos mensuales superiores a \$ 600.000 está sobreendeudado si $RCI > 28\%$ ó $RDI > 6,8$.
- Un hogar con deuda hipotecaria y con ingresos mensuales inferiores o iguales a \$ 1.300.000 está sobreendeudado si $RCI > 44\%$ ó $RDI > 61$.
- Un hogar con deuda hipotecaria y con ingresos mensuales superiores a \$ 1.300.000 está sobreendeudado si $RCI > 62\%$ ó $RDI > 87$.

Respecto a otras medidas utilizadas para analizar el endeudamiento a nivel de deudor, destacan la medida utilizada en el Banco Central de Chile (2020), donde se señala que los deudores vulnerables serían aquellos con RCI sobre 40%. También analizan a aquellos deudores con RCI sobre 40% y RDI sobre 6. En el Informe de Estabilidad Financiera anterior (segundo semestre del 2019), se utilizan umbrales de 30% para RCI y 6 para RDI para estudiar el endeudamiento. Por último, en el informe de endeudamiento publicado por la CMF, se considera deudores con alta carga financiera a aquellos con un RCI superior a 50%. Estos umbrales corresponden a estadísticos de distribución.

La Tabla 11 muestra que la simplificación de no considerar ingresos del deudor ni el tipo de deuda, podría generar importantes diferencias en la clasificación de un hogar como sobreendeudado. En general, los umbrales considerados en la economía chilena generan un sesgo hacia sub reportar el sobreendeudamiento (los “falsos no SE” son mayores a los “falsos SE”). Dicha subestimación podría generar, entre otras consecuencias, un importante sesgo en el desarrollo de políticas públicas.

Tabla 11: Diferencias de propuesta respecto a análisis local

	SE	Dif. en asignación	Falsos SE	Falsos no SE
Propuesta a nivel de deudor	44,5%	0,0%	0,0%	0,0%
<i>RCI</i> > 40%	33,4%	19,9%	4,4%	15,5%
<i>RCI</i> > 40% y <i>RDI</i> > 6	26,4%	32,4%	7,2%	25,2%
<i>RCI</i> > 30% y <i>RDI</i> > 6	21,6%	30,8%	4,0%	26,8%
<i>RCI</i> > 50%	26,7%	21,3%	1,8%	19,6%

“SE” denota sobreendeudamiento. Los “Falsos SE” se refieren a que de acuerdo con la propuesta dichos hogares no estarían sobreendeudados, mientras que el análisis local así los categoriza. Los “Falsos no SE” se refieren al caso inverso.

Se consideran los hogares con deuda, que representa el 65% del total de la EFH.

Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

9. Conclusiones

Los hogares chilenos han incrementado significativamente su nivel de endeudamiento durante los últimos años. Este fenómeno coincide con lo observado a nivel global tanto en economías desarrolladas como emergentes (caso de Chile). Sin embargo, las metodologías existentes para determinar umbrales de endeudamiento sostenible de los hogares son poco robustas y no permiten diferenciar según el nivel de ingreso.

En este documento se propone una metodología que permite determinar umbrales de endeudamiento sostenible de los hogares chilenos tanto a nivel agregado como según nivel de ingreso. Con esta metodología se determinaron umbrales para los indicadores de endeudamiento, carga financiera a ingreso (*RCI*) y deuda a ingreso (*RDI*), de los hogares incluidos en la EFH2017, extensible a la población chilena a través de sus factores de expansión, encontrando que los umbrales de endeudamiento sostenible de los hogares chilenos son crecientes en su nivel de ingreso y que estos difieren dependiendo de la tenencia de deuda hipotecaria.

Si se aplica esta regla a la población chilena, a partir de la EFH2017 y sus correspondientes factores de expansión, se puede determinar que el 29% de los hogares chilenos estarían sobreendeudados. Esto equivale a un 45% de los hogares con deuda. El sobreendeudamiento en Chile estaría fuertemente explicado por una alta carga mensual respecto de los ingresos, es decir, sería sobreendeudamiento de corto plazo.

De los resultados obtenidos se concluye que fijar un umbral único de endeudamiento sostenible haría que algunos deudores de bajos ingresos, no sean considerados sobreendeudados siendo que efectivamente si lo están, y que deudores de altos ingresos, podrían ser considerados sobreendeudados sin estarlo. Los resultados para los indicadores de endeudamiento (*RCI* y *RDI*) son crecientes en el ingreso, pues un mayor

nivel de ingreso permitiría a los deudores destinar un mayor porcentaje a servicios financieros.

Además, en sus versiones simplificadas, la propuesta genera estimaciones razonables de umbrales de endeudamiento, para ser utilizadas en los modelos estándar de riesgo de crédito. Usando como base esta metodología u otra, los oferentes de crédito podrán generar umbrales propios de endeudamiento con sus modelos internos de riesgo de crédito.

En la determinación de los umbrales de endeudamiento se debe considerar si el hogar posee deuda hipotecaria o no, ya que le permite utilizar el bien inmueble como garantía accediendo así a menores tasas de otorgamiento. No obstante, es posible que el hogar pueda caucionar su operación consolidada mediante otro tipo de activo, como por ejemplo una vivienda sin deuda. Luego, si el patrimonio es importante, para determinación de los umbrales de endeudamiento se debería considerar el caso “con deuda hipotecaria”.

En D’Alessio y Iezzi (2013), se proponen diferentes ajustes al RCI debido a la tenencia de patrimonio, sustrayendo la proporción de la deuda, para luego determinar cuál de las medidas obtiene un mejor desempeño. En ese sentido, la metodología propuesta en este documento propone una forma conceptual y fundada de internalizar el efecto del patrimonio del hogar en la determinación de los umbrales de endeudamiento.

La metodología propuesta genera resultados consistentes con la literatura internacional y genera una relación empírica entre los umbrales de endeudamiento y los niveles de ingreso, de sencilla aplicación para la determinación del sobreendeudamiento. También cabe consignar que la metodología propuesta puede ser fácilmente aplicada en economías donde existan tasas de interés máximas establecidas por los reguladores.

Destaca que una de las características de la metodología propuesta dice relación con que la condición de sobreendeudamiento no sólo obedece a aspectos relacionados con el deudor, sino que también a condiciones de mercado (TMC, costo de financiamiento, entre otros). Por ejemplo, un deudor podría pasar a estar sobreendeudado, aun cuando mantenga el mismo nivel en los indicadores de endeudamiento, si la TMC disminuye. No obstante, esto es consistente con la definición conceptual propuesta de sobreendeudamiento, pues la capacidad de la banca de ofrecer consolidación de deuda depende de condiciones de mercado.

Finalmente, es posible extender la metodología propuesta considerando probabilidades de incumplimiento específicas para cada hogar, según sus características particulares, afectando así la tasa implícita en caso de renegociación. La condición de sobreendeudamiento se establecería si dicha tasa implícita más el *spread* promedio de la cartera, fuese superior a la TMC aplicable. Si bien, esta extensión generaría una métrica más precisa, su aplicación es compleja, siendo una posible línea de investigación futura.

Referencias

- [1] Alegría, A. y J. Bravo, 2016, “Análisis de riesgo de los deudores hipotecarios en Chile”, *Revista de Análisis Económico*, Vol. 31, N° 2, pp. 37-64.
- [2] Alfaro, R. y N. Gallardo, 2012, “The determinants of household debt default”, *Revista de Análisis Económico*, Vol. 27, N° 1, pp. 55-70.
- [3] Banco Central de Chile, 2019, “Informe de Estabilidad Financiera Segundo Semestre 2019”, (Santiago).
- [4] Banco Central de Chile, 2020, “Informe de Estabilidad Financiera Primer Semestre 2020”, (Santiago).
- [5] Betti, G., N. Dourmashkin, M. Rossi y Y. P. Yin, 2007, “Consumer over-indebtedness in the EU: measurement and characteristics”, *Journal of Economic Studies*, Vol. 34, Issue: 2, pp. 136 - 156.
- [6] Cifuentes, R., P. Margaretic y T. Saavedra, 2020, “Measuring households’ financial vulnerabilities from consumer debt: Evidence from Chile”, *Emerging Markets Review*, Available online 23 January 2020, 100677, In Press, Corrected Proof.
- [7] Comisión para el Mercado Financiero, 2019, “Compendio de Normas Contables, Capítulo B-1”, https://www.sbif.cl/sbifweb3/internet/archivos/norma_6545_1.pdf
- [8] Córdova, F. y A. Cruces, 2019, “Umbrales de Carga Financiera, Ingreso e Impago”, mimeo, Banco Central de Chile, (Santiago).
- [9] D’Alessio, G. y S. Iezzi, 2013, “Household over-indebtedness: definition and measurement with Italian data”, *Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers)* Number 149, Banca d’Italia, (Roma).
- [10] Del-Río, A. y G. Young, 2008, “The impact of unsecured debt on financial pressure among British Households”, *Applied Financial Economics*, Volume 18, 2008 - Issue 15, pp. 1209-1220.
- [11] Dey, S., R. Djoudad y Y. Terajila, 2008, “A Tool for Assessing Financial Vulnerabilities in the Household Sector”, *Bank of Canada Review*, Vol. 2008, Issue Summer, pp. 47-56.
- [12] European Commission, 2008, “Towards a Common Operational European Definition of Over-indebtedness”, European Commission, March 2008.
- [13] European Commission, 2010, “Over-indebtedness: New evidence from the EU-SILC special module”, Research note 4/2010, (Brussels).
- [14] European Systemic Risk Board, 2019, “A Review of Macroprudential Policy in the EU in 2018”, April 2019.
- [15] Ferrari, A., O. Masetti y J. Ren, 2018, “Interest Rate Caps The Theory and The Practice”, Policy Research Working Paper 8398, World Bank Group, (Washington D.C.).
- [16] Haas, O. J., 2006, “Over-indebtedness in Germany”, Employment Section, Social Finance Program Working Paper No. 44, International Labour Office, (Geneva).
- [17] Institute of International Finance, 2019, “Global Debt Monitor: Devil in the details”, January 2019, (Washington D.C.)
- [18] International Monetary Fund, 2017, “Global Financial Stability Report October 2017”, (Washington D.C.)

- [19] International Monetary Fund, 2019, Global Debt Database, (Washington D.C.). Disponible en: <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/GDD>
- [20] Johansson, M. y M. Persson, 2006, “Swedish households’ indebtedness and ability to pay: a household level study”, Sveriges Riksbank, Economic Review 3. 2006, pp. 24-40.
- [21] López, D., A. Tobar y R. Vergara, 2018, “Factores determinantes del incumplimiento en créditos de consumo en una cooperativa de ahorro y crédito”, *Revista Chilena de Economía y Sociedad*, diciembre 2018, pp. 40-60.
- [22] Lessmann, S., B. Baensens, H-V Seowd y L. C. Thomas, 2015, “Benchmarking state-of-the-art classification algorithms for credit scoring: An update of research”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 247, Issue 1, pp. 124-136.
- [23] Madeira, 2019, “The impact of interest rate ceilings on households’ credit access: Evidence from a 2013 Chilean legislation”, *Journal of Banking and Finance*, 106 (2019), pp. 166–179.
- [24] Martínez, F., R. Cifuentes, C. Madeira y R. Poblete, 2013, “Measurement of Household Financial Risk with the Survey of Household Finances”, Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile N° 682, (Santiago).
- [25] Michelangeli, V. y M. Piettrunti, 2014, “A Microsimulation Model to Evaluate Italian Households’ Financial Vulnerability”, Bank of Italy Occasional Paper N° 225, (Rome).
- [26] Munzele, S. y C. Henríquez, 2014, “Interest Rate Caps around the World Still Popular, but a Blunt Instrument”, Policy Research Working Paper 7070, World Bank Group, (Washington D.C.).
- [27] Organisation for Economic Co-operation and Development, 2017, “OECD Economic Outlook”, Volume 2017 Issue 2, (Paris).
- [28] Ormazábal, F., 2014, “Variables que afectan la tasa de incumplimiento de créditos de los chilenos”, *Revista de Análisis Económico*, Vol. 29, N° 1, pp. 3-16.
- [29] Oxera, 2004, “Are UK households over-indebted?”, Commissioned by the Association for Payment Clearing Services, British Bankers Association, Consumer Credit Association and the Finance and Leasing Association.
- [30] Pulgar, C. y C. Rojas, 2019, “Estimación de prima por riesgo de crédito y otros costos implícitos en tasas de interés de créditos bancarios”, Documento de trabajo de la Comisión para el Mercado Financiero N°03/19, (Santiago).
- [31] Pyykkö, E., 2011, “Trends in European Household Credit: Solid or shaky ground for regulatory changes”, European Credit Research Institute Commentary N° 7, July 2011.
- [32] Rudolph, K., 2006, “Bargaining Power Effects in Financial Contracting: A Joint Analysis of Contract Type and Placement Mode Choices”, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Germany, 2006.
- [33] Ruiz-Tagle, J., L. García y A. Medina, 2013, “Proceso de endeudamiento y sobreendeudamiento de los hogares en Chile”, Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile N° 703, (Santiago).
- [34] Stiglitz, J. y A. Weiss, 1981, “Credit Rationing in Markets with Imperfect Information”, *American Economic Review*, 71 (3): 393-410.

[35] Tiongson, R., N. Sugawara, V. Sulla, A. Taylor, A. Gueorguieva, V. Levin y K. Subbarao, 2010, “The Crisis Hits Home Stress-Testing Households in Europe and Central Asia”, International Bank for Reconstruction and Development/World Bank Group, (Washington D.C.).

[36] Vatne, B., 2006, “How large are the financial margins of Norwegian households? An analysis of micro data for the period 1987-2004?”, Norges Bank Eco. B, LXXVII (4) (2006), pp. 173-180.

Anexo 1: Resultados de la metodología propuesta

Ingresos (en pesos)	Deudores con crédito hipotecario		Deudores sin crédito hipotecario	
	RCI	RDI	RCI	RDI
100.000	9%	13	n/a	n/a
200.000	19%	26	1%	0,2
300.000	24%	34	6%	1,5
400.000	29%	40	10%	2,4
500.000	32%	45	13%	3,1
600.000	35%	49	15%	3,6
700.000	37%	52	17%	4,1
800.000	39%	54	19%	4,6
900.000	41%	57	20%	4,8
1.000.000	43%	60	22%	5,3
1.100.000	44%	61	23%	5,6
1.200.000	45%	63	24%	5,8
1.300.000	47%	66	25%	6,1
1.400.000	48%	67	26%	6,3
1.500.000	49%	68	27%	6,5
1.600.000	50%	70	28%	6,8
1.700.000	51%	71	29%	7,0
1.800.000	52%	73	30%	7,2
1.900.000	53%	74	30%	7,3
2.000.000	53%	74	31%	7,5
2.100.000	54%	75	32%	7,7
2.200.000	55%	77	32%	7,7
2.300.000	56%	78	33%	8,0
2.400.000	56%	78	33%	8,0
2.500.000	57%	80	34%	8,2
2.600.000	58%	81	35%	8,5
2.700.000	58%	81	35%	8,5
2.800.000	59%	82	36%	8,7
2.900.000	59%	82	36%	8,7
3.000.000	60%	84	37%	8,9
3.100.000	60%	84	37%	9,0
3.200.000	61%	85	37%	9,0
3.300.000	61%	85	38%	9,2
3.400.000	62%	87	38%	9,2
3.500.000	62%	87	39%	9,4
3.600.000	63%	88	39%	9,4
3.700.000	63%	88	39%	9,5
3.800.000	64%	89	40%	9,7
3.900.000	64%	89	40%	9,7
4.000.000	65%	91	41%	9,9

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los ingresos considerados se establecieron para efectos numéricos. Para los ingresos de 100.000 pesos no existía una RCI que permitiese generar una tasa implícita más *spread* inferior a la TMC. Consecuentemente tampoco es posible determinar una RDI.

